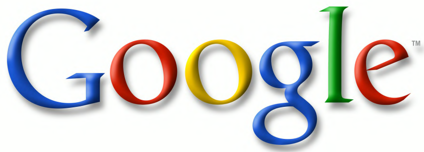
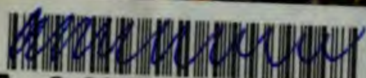
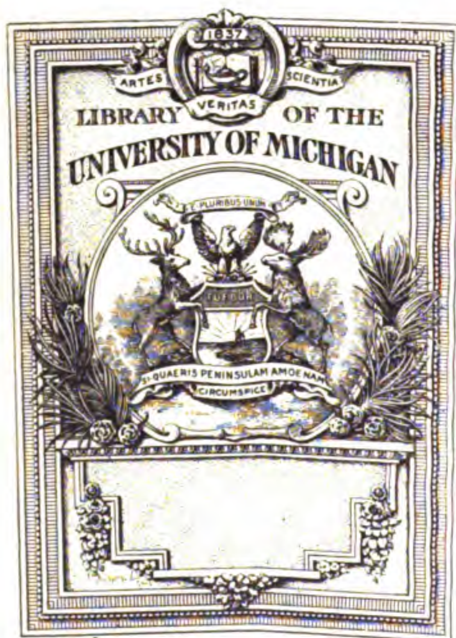





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

# ANNALES
# DES MINES.

# COMMISSION DES ANNALES DES MINES.

Les ANNALES DES MINES sont publiées sous les auspices de l'administration générale des Ponts et Chaussées et des Mines, et sous la direction d'une commission spéciale formée par le Ministre des Travaux Publics. Cette commission est composée, ainsi qu'il suit, des membres du conseil général des mines, du directeur et des professeurs de l'École des mines, et d'un ingénieur, adjoint au membre remplissant les fonctions de secrétaire :

MM.

CORDIER, insp. gén., membre de l'Acad. des Sciences, profess. de géologie au Muséum d'hist. naturelle, président.

DUFRÉNOY, insp. gén., directeur de l'École des mines, membre de l'Acad. des Sciences, prof. de minéralogie au Muséum d'histoire naturelle.

ÉLIE DE BEAUMONT, sénateur, insp. général, membre de l'Acad. des Sciences, professeur de géologie au Collége de France et à l'École des mines.

THIRRIA, inspecteur général.

COMBES, inspecteur général, membre de l'Académie des Sciences, profess. d'exploitation des mines.

JUNCKER, inspecteur général.

LEVALLOIS, inspecteur général.

MM.

MARROT, inspecteur général.

DE BOUREUILLE, insp. gén., dir. des mines.

LE PLAY, ingénieur en chef, professeur de métallurgie.

DE SÉNARMONT, ingénieur en chef, membre de l'Académie des Sciences, professeur de minéralogie.

PIÉRARD, ing. en chef, secrétaire du conseil général.

DE VILLENEUVE, ingén., professeur de législation des mines.

RIVOT, ingén., prof. de docimasie.

DE CHEPPE, ancien chef de la division des mines.

COUCHE, ingénieur, professeur de chemins de fer et de construction, secrétaire de la commission.

DELESSE, ingén., secrétaire-adjoint.

L'administration a réservé un certain nombre d'exemplaires des ANNALES DES MINES pour être envoyés, soit à titre de don aux principaux établissements nationaux et étrangers, consacrés aux sciences et à l'art des mines, soit à titre d'échange aux rédacteurs des ouvrages périodiques français et étrangers, relatifs aux sciences et aux arts. — Les lettres et documents concernant les ANNALES DES MINES doivent être adressés, *sous le couvert de M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics, à M. le secrétaire de la commission des* ANNALES DES MINES, rue du Dragon, n° 30, à Paris.

### Avis de l'Éditeur.

Les auteurs reçoivent *gratis* 15 exemplaires de leurs articles. Ils peuvent faire faire des tirages à part à raison de 9 fr. par feuille jusqu'à 50, 10 fr. de 50 à 100, et 5 fr. pour chaque centaine ou fraction de centaine à partir de la seconde. Le tirage à part des planches est payé sur mémoire, au prix de revient.

La publication des ANNALES DES MINES a lieu par cahiers ou livraisons qui paraissent tous les deux mois. — Les six livraisons annuelles forment trois volumes, dont un consacré aux actes administratifs et à la jurisprudence. — Les deux volumes consacrés aux matières scientifiques et techniques contiennent de 70 à 80 feuilles d'impression, et de 18 à 24 planches gravées. — Le prix de la souscription est de 20 fr. par an pour Paris, de 24 fr. pour les départements, et de 28 fr. pour l'étranger.

PARIS. — IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET C^e, RUE RACINE, 26.

# ANNALES

# DES MINES

OU

## RECUEIL

DE MÉMOIRES SUR L'EXPLOITATION DES MINES

ET SUR LES SCIENCES ET LES ARTS QUI S'Y RATTACHENT;

RÉDIGÉES

*Par les Ingénieurs des Mines,*

ET PUBLIÉES

SOUS L'AUTORISATION DU MINISTRE DES TRAVAUX PUBLICS.

---

CINQUIÈME SÉRIE.

---

MÉMOIRES. — TOME VI.

---

PARIS.

VICTOR DALMONT, ÉDITEUR,

Successeur de Carilian-Gœury et V[ve] Dalmont,

LIBRAIRE DES CORPS IMPÉRIAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,

Quai des Augustins, 49.

1854

DE

# ANNALES

# DES MINES.

---

## RAPPORT

**[illegible] LA PARTIE GÉOLOGIQUE DE L'EXPOSITION DE N[illegible]**

**Par MM. Charles LYELL et J. HALL [illegible]**

**Traduit de l'anglais par M. A. LAUGEL, ingénieur des mines**

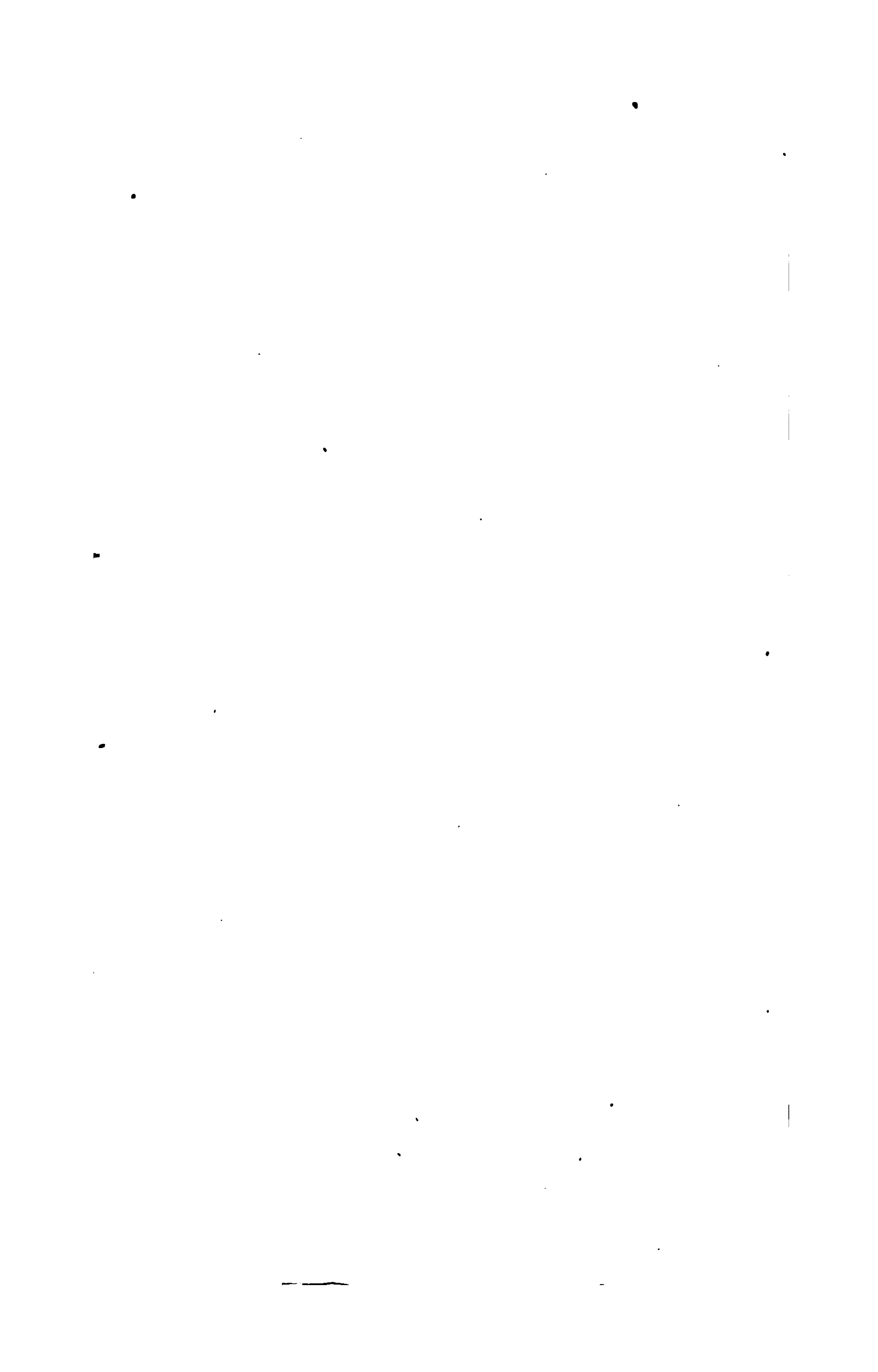
---

I[illegible]TION.

J'ai été chargé, quand je [illegible] en qualité de com-[illegible]saire l'exposition de New-York en [illegible], de faire [illegible] rapport sur la partie [illegible] de cette expo[illegible]. Je me suis [illegible] possible [illegible] mettre en [illegible] [illegible] d'art [illegible] cause [illegible] atteint [illegible] en général [illegible] parl[illegible]

---

[illegible]



# ANNALES

# DES MINES.


## RAPPORT

SUR LA PARTIE GÉOLOGIQUE DE L'EXPOSITION DE NEW-YORK.


Par MM. Charles LYELL et J. HALL (1).

(Traduit de l'anglais par M. A. LAUGEL, ingénieur des mines.)


### INTRODUCTION.

J'ai été chargé, quand je visitai en qualité de commissaire l'exposition de New-York en 1853, de faire un rapport sur la partie géologique de cette exposition. Je me suis efforcé d'accomplir cette tâche avec tout le soin possible, mais le retard qu'on a mis à exposer et mettre en ordre les produits minéraux et les produits d'art, les cartes géologiques et géographiques, a été cause, au moins en partie, que mon but n'a pas été atteint aussi entièrement que je le désirais. Le rapport général vous a déjà expliqué de quelle manière je suis parvenu à surmonter les difficultés que m'opposait un pareil délai, et fait connaître le concours que

(1) Sir Charles Lyell a demandé que le nom de M. J. Hall fût ajouté au sien dans le titre, comme ayant été son collaborateur pour les *parties géologiques* de ce rapport. (*Note de M. Élie de Beaumont.*)

m'ont libéralement prêté quelques savants éminents des États-Unis. Je saisis cette occasion pour témoigner ici combien je suis particulièrement reconnaissant à mon ami M. James Hall, géologue général de l'État de New-York, pour son assistance pendant ma visite et après mon retour en Angleterre. Nous avions fait ensemble, en 1841, en 1846 et en 1852, plusieurs voyages d'exploration dans plusieurs parties des États-Unis, dans le but d'étudier les traits géographiques et géologiques de la contrée. Dans l'occasion actuelle, la connaissance plus intime que possède le professeur Hall de la géologie des États de l'Ouest et l'expérience qu'il a acquise de tout ce qui concerne les applications économiques de la science qu'il cultive m'ont aidé à compléter une tâche que, sans son aide, j'eusse à peine pris sur moi d'entreprendre.

---

## CLASSE I. — MÉTAUX ET PRODUITS MINÉRAUX.

La classification des divers produits dans le palais de cristal de New-York a été presque toujours la même que celle qu'on avait adoptée à Londres en 1851 : nous avons donc à rendre compte tout d'abord de ceux qu'on a rangés sous la rubrique : «Métaux et produits minéraux.» L'association de New-York pour l'exposition universelle de l'industrie déclarait dans son prospectus que son intention était de ranger les objets appartenant à cette classe dans un espace réservé, une telle exposition étant propre à fournir des informations pareilles à celles qu'on tire de l'inspection de cartes géologiques et minéralogiques, et ayant en même temps l'avantage de mettre sous les yeux les échantillons mêmes provenant de chaque mine et de chaque région

minérale. Cette intention a été remplie, en grande partie du moins, sous la haute direction de M. le professeur Silliman junior. Quand on considère l'immense territoire occupé par les États-Unis, l'état naissant de la plupart des exploitations de mines, la difficulté de faire concourir à une telle œuvre les personnes qui pourtant y ont l'intérêt le plus direct, on est plus surpris de la quantité et de la variété des objets exposés que disposé à relever des lacunes dans une collection organisée et classée en quelques mois seulement.

*Produits de mines.* — Les produits de mines qui forment le trait le plus frappant de l'exposition consistent en différentes variétés de charbon de terre et en métaux, tels que fer, plomb, cuivre, zinc et or. La houille et les minerais de fer proviennent principalement du district oriental ou des Alleghanys; le plomb, du calcaire et des autres roches siluriennes, et des formations métamorphiques; le zinc, des roches métamorphiques de New-Jersey; et le cuivre, des régions métamorphiques de l'est des États-Unis, mais spécialement de la région des grès et trapps du lac Supérieur, dont l'âge a été récemment l'objet d'une grande dissidence entre des géologues éminents.

*Cartes et plans géologiques.* — C'est ici l'occasion de mentionner les cartes géologiques qui ont été publiées à différentes époques, parce qu'elles donnent comme une vue générale des divers districts qui ont fourni les produits de toute espèce utilisés par l'industrie, l'architecture, les constructions, l'agriculture. Parmi ces cartes, les unes sont le résultat de travaux, publiés ou non, entrepris par différents États et par le gouvernement central; d'autres ont un caractère plus général et résument, outre les informations géologiques fournies par les études dont nous venons de parler, les ré-

sultats nouveaux obtenus à l'aide de recherches personnelles.

Ces cartes, avec les sections et plans qui les accompagnent, n'ont été que médiocrement représentées à l'exposition; mais je ne puis me dispenser de parler des plus importantes d'entre elles : on comprendra ainsi plus aisément la position géographique des produits minéraux de la contrée.

Pendant les vingt dernières années on a commencé vingt cartes géologiques qui ont été terminées dans huit États seulement : ceux de Massachusets, de Rhode Island, du Connecticut, de New-Hampshire, de New-York, de New-Jersey, du Delaware et de la Caroline du Sud.

Pendant la même période, des études géologiques préparatoires ont été exécutées par ordre législatif et poussées plus ou moins loin dans quinze États : Maine, Vermont, Pensylvanie, Maryland, Virginie, Caroline du Nord, Géorgie, Alabama, Tennessee, Michigan, Ohio, Indiana, Illinois, Missouri.

Ces études sont actuellement poursuivies dans la Pensylvanie, la Caroline du Nord, l'Alabama, l'Illinois, le Wisconsin et le Missouri. Elles ont été suspendues dans les autres États après la publication d'un ou plusieurs rapports sur l'avancement des travaux. Dans tous les États où les études sont achevées, nous avons des cartes géologiques; et dans l'Alabama, bien qu'elles ne le soient point, on a publié une carte géologique en même temps que le premier rapport bi-annuel.

Différents travaux et reconnaissances, entrepris par le gouvernement des États-Unis dans un but différent de celui qui nous occupe, ont néanmoins contribué à jeter du jour sur la constitution géologique des régions qui en ont été l'objet. Le gouvernement central a aussi

récemment ordonné l'exploration géologique de l'état d'Orégon : et l'on a terminé celle du lac Supérieur et du district de Chippewa. MM. Foster et J. D. Whitney ont publié en 1851 une carte géologique du bord méridional du lac Supérieur et de la péninsule septentrionale du Michigan, et incidemment d'une partie des territoires adjacents : cette carte forme comme un lien naturel qui fait voir de la manière la plus satisfaisante la liaison qui existe entre les deux grandes formations orientale et occidentale des États du Nord. Les travaux du docteur D. D. Owen, dans le district de Chippewa, publiés en 1852, nous ont fourni une carte géologique de Wisconsin, Minnesota, Iowa et d'une partie du Missouri.

Quoique ces études préparatoires soient loin d'être complétées dans les divers États, les rapports qu'on publie sur leur avancement et les informations fournies par des recherches individuelles, permettent de tracer avec une suffisante certitude les limites des diverses formations géologiques dans la partie des États-Unis située à l'est des montagnes rocheuses, et même sur une certaine étendue de leur lisière occidentale. Parmi les cartes géologiques faites par des particuliers, qu'ils aient ou non profité des études ordonnées par le gouvernement, mentionnons une carte géologique de la Caroline du Nord par le professeur Mitchell, publiée en 1842 ; une carte géologique des États de l'Ouest, par le docteur D. D. Owen, publiée dans le *Quarterly*, journal de la Société géologique de Londres, en 1842 ; une carte du même pays, par Byram Lawrence, en 1842 ; une carte géologique des États du Centre et de l'Ouest, par James Hall, publiée dans les Rapports géologiques de New-York en 1843 ; la carte géologique des États-Unis et du Canada, par M. Charles Lyell, 1845 ; une partie du Canada et de l'État de New-York, par

M. W. S. Logau dans le journal de la Société géologique, en 1852; une carte géologique des États-Unis et des provinces anglaises, par Jules Marcou, et une autre par le professeur Hitchcock, en 1853.

En consultant les Rapports des divers États et les cartes qui les accompagnent, aussi bien que les cartes plus générales où ces observations éparses ont été réunies et mises en ordre, nous n'aurons pas de difficulté à rapporter à leur véritable position géologique tous les matériaux envoyés à l'exposition.

Il est extrêmement regrettable que pendant qu'on était occupé de ces études géologiques, l'on n'ait point adopté en même temps un système de triangulation qui eût permis de poursuivre d'un commun accord les explorations topographique et géologique. Il résulte évidemment de là que les cartes géologiques ne peuvent pas présenter dans le détail les limites exactes et les contours précis des diverses fonctions, non plus que les traits physiques qui ont été imprimés au pays par les agents géologiques.

### GÉOLOGIE GÉNÉRALE ET GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

*Introduction.* — Les caractères généraux géographiques et géologiques des États-Unis exercent, là comme ailleurs, une influence puissante sur les industries qui s'y développent, et sur les ressources des différentes parties de l'Union. Mais l'immense rayon où elle s'exerce, et la grande étendue de certaines formations liées à des produits particuliers et vouées à des industries spéciales donne aux États-Unis une physionomie différente sous beaucoup de rapports de celle de toute autre contrée du globe. Les plaines immenses et non interrompues qui se prêtent par-dessus tout à l'agriculture, sont presque entièrement dépourvues de productions

minérales importantes et ne fournissent que du calcaire et des matériaux ordinaires de construction. Certaines portions de la contrée se trouvent ainsi placées très-loin des produits qui fournissent à l'industrie ses éléments, et restent privées pour cette raison des avantages que leur offre la nature. Sur d'autres espaces, d'une grande étendue, une grande richesse minérale, jointe aux autres conditions favorables à l'industrie manufacturière, se combine avec un sol excellent. Ailleurs, des districts riches en productions minérales occupent les confins extrêmes de la partie habitée du pays : d'autres enfin, trop éloignés et inaccessibles, sont demeurés encore vierges; mais peu à peu leur richesse est ajoutée à la richesse nationale, et les nouveaux établissements pénètrent rapidement à l'intérieur de ces régions destinées à devenir un jour riches et populeuses.

Dans les conditions actuelles d'une contrée telle que les États-Unis, il serait impossible de présenter à présent, dans une exposition ou un rapport, plus qu'une esquisse approchée de ses ressources industrielles. Les exploitations de mines sont, pour la plupart, dans l'enfance, et il y a des régions où l'on découvre chaque jour de nouvelles richesses minérales. Néanmoins, aussi longtemps que de vastes territoires d'une grande fertilité demeureront inoccupés, que la population restera éparse et la main-d'œuvre coûteuse, on ne peut pas espérer que les mines et les manufactures perdront le développement que les besoins du pays peuvent exiger. Les contrées les plus riches pour l'agriculture seront occupées les premières, et celles qui ne l'attireront pas aussi puissamment resteront pendant longtemps relativement inconnues.

En exceptant les mines de houille et de fer, et nous

pourrions peut-être ajouter maintenant, de cuivre et de plomb, les exploitations ont été plutôt le fruit du hazard ou de l'esprit de spéculation, que le résultat d'efforts systématiques destinés à mettre en œuvre les ressources minérales du pays; aussi, dans la grande portion de la partie des États-Unis où l'on peut rechercher des richesses minérales et dont on a simplement reconnu les traits géologiques principaux, on ne connaît véritablement que quelques localités privilégiées ou que le hasard a fait découvrir.

Les travaux d'études géologiques et minéralogiques ont eu le plus souvent pour but de déterminer les limites des formations, et d'indiquer d'une manière générale les minerais et les métaux précieux qu'on y rencontre. Les personnes chargées de ces travaux n'ont pas eu à examiner chaque district assez en particulier pour noter tous les gîtes exploitables, à moins qu'ils ne constituent un trait important de la stratigraphie de la contrée.

Les études privées entreprises pour exploiter des mines ont été généralement limitées à une localité particulière et un espace restreint, et les rapports auxquels elles ont donné lieu vont rarement au delà de l'objet immédiat des investigations, c'est-à-dire de la valeur actuelle ou future de la région examinée.

En ce qui concerne les mines, en exceptant la houille et le fer, nous pouvons dire néanmoins que les données générales les plus valables que l'on possède revêtent un caractère négatif. Il est bien établi que certains espaces très-étendus, sont, par la nature même de leur nature géologique, dépourvus de tous produits minéraux importants. Théoriquement, nous sommes prêts à aller plus loin et à déclarer, qu'à l'exception d'un certain territoire comprenant une partie de l'Illinois, du Wisconsin et de l'Iowa, où l'on sait qu'il existe du

plomb, on ne peut rechercher avec succès des gisements d'or, d'argent, de cuivre, de plomb, de zinc et d'autres métaux que dans certaines roches ignées et métamorphiques, dont les limites et l'étendue sont parfaitement établies.

Nous connaissons donc l'espace réservé aux exploitations de mines dans l'avenir : mais leur état actuel ne donne aucune idée exacte de l'importance que doit prendre un jour cette part de l'industrie nationale. L'expérience qu'apportent, chaque année, les progrès opérés dans cette direction, prouve d'une manière concluante sur quelle large base repose la richesse minérale des États-Unis.

Quelques mots suffiront à faire comprendre les caractères physiques et géologiques des États-Unis de l'Est (1). De leur extrémité nord-est, et dans la direction de sud-ouest jusque vers le golfe du Mexique, s'étend comme une ceinture une contrée haute ou montagneuse, plus ou moins fracturée, qui s'élève parfois à plus de 6000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Sur toute sa longueur elle présente des traces évidentes d'un soulèvement qui s'est opéré parallèlement à la direction que suit la chaîne de montagnes. Cette région occupe à peu près toute la surface de la Nouvelle-Angleterre, et ses découpures présentent d'excellents abris aux vaisseaux tout le long des côtes. La chaîne traverse l'État de New-York sous le nom de *High Lands*, et s'écarte graduellement de la côte en avançant vers le sud, et en laissant ainsi une ceinture de formations plus récentes, de plus en plus large entre son versant et l'Atlantique. Les États-Unis sont limités

(1) Nous appelons ainsi ceux qui sont situés à l'est des monts Appalachiens.

au nord par le cours du St-Laurent et les grands lacs; mais nous n'avons qu'à dépasser un peu cette limite pour rencontrer une chaîne de montagnes qui court parallèlement au Saint-Laurent jusqu'au lieu où il prend sa source dans le lac Ontario; elle se dirige ensuite vers l'ouest et, pénétrant en quelques endroits au delà des limites géographiques de l'Union, s'étend, sauf de rares interruptions, jusqu'aux montagnes Rocheuses. Cette dernière chaîne a une direction générale vers le sud et atteint les limites méridionales des États-Unis vers le 10e degré de latitude. Le grand bassin, ou plutôt la plaine qui est entourée par ces rangées de montagnes, et qui s'ouvre au sud sur le golfe du Mexique, est, sauf de rares exceptions, occupée par des couches stratifiées qui n'ont subi aucun dérangement et qui ne présentent, dans leur longue étendue, que de légères déviations de leur position primitivement horizontale. A l'ouest de la grande chaîne de l'est, ou chaîne Appalachienne, nous trouvons une vaste étendue de formations anciennes, depuis les terrains primitifs jusqu'au terrain carbonifère. Ces formations s'étendent, dans leur plus grande largeur, de la vallée de l'Hudson jusqu'au délà des *Council Bluffs* sur le Missouri, ce qui répond à 22 degrés de longitude. Plus au midi, leur largeur est considérablement réduite, et elles se terminent par une ligne continue au nord de l'état d'Alabama. Du nord au sud, elles s'étendent sans interruption sur près de 15 degrés de latitude, soit, depuis le bord méridional du lac Supérieur, latitude 47° 50′, à la latitude 33°. En ne tenant pas compte de petites surfaces qui ne se rattachent pas directement à cette grande plaine, on voit quelle immense étendue est remplie aux États-Unis par les formations palœozoïques. Dans ce vaste territoire, il ne

sera pas superflu de remarquer que près de la moitié de l'espace total est occupé par les couches de houille de la période carbonifère.

Le terrain crétacé et les terrains tertiaires bordent le versant oriental de la chaîne Appalachienne, et forment une large ceinture ou plutôt un plateau le long de la côte de l'Atlantique et du golfe du Mexique. Ces formations pénètrent dans le Texas, puis, se dirigeant vers le nord, forment une vaste zone entre la limite occidentale des formations paléozoïques et les montagnes Rocheuses.

On voit quelle simplicité présentent les traits généraux de cette vaste contrée, dont la description détaillée exigerait néanmoins des volumes.

Au milieu de la formation crétacée du Texas s'élève une montagne isolée formée par des roches primitives ou métamorphiques, entourée par des roches de l'âge peléozoïque (*Voyez* Rœmer, *Terrain crétacé du Texas*). On trouve dans l'Arkansas une bande étendue qui présente les mêmes caractères, près de la jonction des terrains paléozoïque et crétacé; et le Missouri nous offre de même, au milieu des couches siluriennes et carbonifères, des montagnes de roches anciennes métamorphiques.

Les limites que nous venons de tracer et la nature des formations géologiques qu'elles embrassent doivent nous servir à déterminer les ressources que présentent les États-Unis, soit à l'agriculture, soit à l'industrie minérale.

Quand on considère la barrière montagneuse qui borde vers l'est la grande plaine centrale et occidentale, il ne faut point s'imaginer qu'on ne puisse y parvenir qu'à l'aide de routes difficiles, ni que la contrée qui s'étend à l'ouest présente une surface dont la mono-

tonie n'est jamais interrompue. Presque toute la frontière septentrionale est occupée par une suite de grands lacs, où les plus grands bateaux à vapeur et vaisseaux peuvent naviguer, et qui présentent, seulement dans les États-Unis, une ligne de côtes de près de 3,000 miles de longueur (sans parler de plus petites baies et de petites rivières qui communiquent avec eux). La jonction établie entre ces lacs et avec l'Atlantique rend les relations entre la côte et les contrées éloignées de l'intérieur aussi faciles qu'entre des villes maritimes qui seraient situées à la même distance.

Les portions occidentales et centrales de cette grande surface sont traversées par des rivières navigables dont les larges embouchures au sud, sur le golfe du Mexique, semblent appeler à elles le commerce et la navigation. Au nord-est, les bassins de ces rivières sont reliés par des canaux à ceux des grands lacs, et de nombreux chemins de fer traversent tout le territoire à l'est du Mississipi, et s'étendent bientôt jusqu'aux montagnes Rocheuses.

On concevra aisément que si l'on veut se rendre compte des ressources industrielles d'un pays si étendu et si nouveau, on acquerra une idée plus juste de sa richesse en étudiant les principaux caractères physiques et géologiques qu'en examinant dans une exposition des collections de roches et de minerais. Nous croyons donc nécessaire de faire précéder la liste spéciale des produits minéraux par une rapide esquisse des principales formations géologiques, et d'indiquer successivement leurs traits caractéristiques, leur étendue géographique et leurs produits.

On peut énumérer dans l'ordre suivant les formations géologiques des États-Unis, soit qu'elles fournissent des matériaux exploitables, soit qu'elles impriment un ca-

ractère spécial à la portion du pays qu'elles recouvrent : nous omettrons, bien entendu, les subdivisions dont on trouvera le détail dans les rapports géologiques des divers États :

Alluvions et drift;
Terrain tertiaire ;
Terrain crétacé ;
Terrain jurassique ;
New red sandstone (trias ?) ;
Couches de houille ;
Calcaire carbonifère, et autres roches inférieures aux couches de houille ;
Old red sandstone ou terrain dévonien ;
Silurien supérieur ;
Silurien inférieur ;
Roches cristallines ou métamorphiques de la chaîne Appalachienne, dont il est facile d'établir le rapport avec la période paléozoïque ;
Roches anciennes métamorphiques ou cristallines ;
Roches trappéennes.

### ALLUVIONS ET DRIFT.

Les dépôts superficiels qu'on rapporte au drift sont distribués sur presque toute l'étendue des États-Unis. Ils sont ordinairement caractérisés par la présence de grands blocs erratiques; mais dans beaucoup de cas ils manquent ou restent invisibles sur de larges étendues, où la contrée est recouverte par une puissante couche de matériaux remaniés par les eaux. Dans les régions montagneuses, le dépôt superficiel reposant près des roches anciennes ne présente aucune stratification, et des fragments de toute dimension, plus ou moins usés, sont confusément assemblés; tandis que dans une grande partie de la vaste plaine qui s'étend à l'ouest des Alleghanys, le dépôt est stratifié plus ou moins régulièrement, et il s'y est opéré une sorte de

séparation entre les éléments. Partout, en fait, des matériaux de transport couvrent la surface des roches anciennes sous-jacentes. Dans toutes les localités les formations anciennes présentent les traces évidentes d'une puissante action érosive, et dans le nord des États-Unis où les blocs erratiques sont abondants, comme dans le sud, où les matériaux sont moins volumineux, les résultats sont d'une nature semblable et semblent devoir être rapportés à l'action d'un agent commun.

Nous n'avons pas à nous appesantir ici sur les diverses modifications que ces dépôts ont subies ultérieurement; car nous n'avons qu'à examiner les caractères généraux de la contrée en relation avec les circonstances économiques qu'ils ont créées.

En règle générale, dans les États du nord et du centre de l'Union, le caractère de ce drift dépend de la nature des couches immédiatement sous-jacentes ou situées plus au nord à une petite distance. Bien que des blocs erratiques, provenant des montagnes du nord, puissent être observés à un ou deux cents miles de leur origine, on ne peut néanmoins supposer qu'une proportion considérable de la masse superficielle ait subi un transport aussi considérable. Ce n'est que le long de quelques vallées ou thalwegs que de grandes quantités de matériaux, usés par les eaux, ont été transportés vers le sud. La surface qu'ils occupent est petite quand on la compare à celle qui est recouverte par des matériaux qui sont en relation avec des roches très-voisines. S'il en était autrement, ou s'il était vrai que les agents qui ont transporté ces matériaux vers le sud eussent été aussi puissants qu'on le suppose quelquefois, on ne saurait légitimement chercher à rendre compte de ce fait par l'influence du sous-sol géologique. Ce n'est que dans des districts montagneux très-restreints qu'on

peut attribuer à cette influence une valeur qu'alors même on peut à peine exagérer : mais c'est sur toute la surface des États-Unis que les caractères du sol sont en rapport avec la nature de la roche qui lui sert d'appui. Ce dépôt superficiel, quand il n'a pas été dérangé et repose sur les roches anciennes qui en ont fourni les éléments, contient ordinairement une grande quantité de matériaux grossiers : des changements ultérieurs, produits par des courants plus ou moins violents, ont modifié leurs conditions primitives, ont séparé les éléments et opéré parmi eux une stratification régulière. Durant une période encore plus récente, des eaux ont séjourné dans les petites dépressions de la formation; une riche végétation y prit naissance, et les débris de sa décomposition ont été conservés dans des marécages avec des os d'animaux, des coquilles et autres débris fossiles. Les eaux marines ont aussi envahi la formation et déposé du sable, de l'argile et des débris organiques qui se sont mélangés avec les matériaux accumulés du drift.

#### Produits exploitables du drift et des alluvions.

*Or.* — Ce métal, le seul précieux qui se rencontre dans cette formation, provient de la destruction de certaines roches métamorphiques aurifères. Dans les États-Unis de l'Est, le drift aurifère est en relation avec une série ou un groupe de roches métamorphiques subcristallines, qu'on pourrait appeler roches nouvelles métamorphiques, que nous décrirons sous ce nom dans notre Rapport. Ce drift s'étend sur la formation même d'où il dérive; on le trouve sur la limite nord des États-Unis, dans le Vermont et le New Hampshire, le long des montagnes vertes; il traverse la partie sud de l'État de New-York, et s'étend sur le versant oriental de la

chaîne Appalachienne jusqu'en Géorgie et dans l'Alabama.

On y trouve des quantités d'or considérables en Géorgie, dans la Caroline du Sud, la Caroline du Nord et la Virginie : il n'a pas été exploité plus au Nord, dans les limites des États-Unis, mais il a longtemps attiré l'attention dans le Canada, et une quantité d'or très-importante a été obtenue à l'aide de lavages sur les bords de la rivière de la *Chaudière*. En Californie, le drift ou l'alluvion aurifère dérive de roches du même caractère métamorphique, et probablement du même âge. Ces sables et cailloux aurifères sont étendus sur une très-grande surface : on voyait, à la collection de l'exposition, des échantillons d'or provenant de près de 200 localités pour la Californie seulement.

*Cuivre.* — Ce métal, qui se rencontre à l'état natif ou dans quelques-uns de ses minerais ordinaires dans le drift, n'a jamais été trouvé en quantité suffisante pour être exploité.

*Minerai de fer.* — Des sables avec fer magnétique accompagnent généralement le drift dans le voisinage des chaînes de montagnes ; mais on n'a point cherché à utiliser ce minerai. Le fer limoneux est plus répandu, mais ce n'est que dans peu d'endroits qu'il est en assez grande quantité. L'hématite, si abondante à la base des Alleghanys et en d'autres localités, est parfois, à ce qu'il paraît, associée à des argiles de cette formation. Plusieurs échantillons de diverses provenances se trouvaient à l'exposition.

*Sables argileux.* — Propres à la briqueterie et à la poterie grossière, sont extrêmement répandus ; on en fait tous les ans des millions de briques. Le fer contenu dans l'argile leur donne ordinairement une couleur rougeâtre ; mais dans le Wisconsin, surtout aux envi-

rons de Milwaukie, on fait avec ces argiles des briques d'une couleur grise ou jaunâtre qui sont si estimées qu'on les transporte à plusieurs centaines de milles.

*Tourbe et marne coquillière*, etc. — Dans un petit nombre de districts de la Nouvelle-Angleterre, la tourbe est utilisée comme combustible; mais, en général, on s'en sert très-peu dans ce but aux États-Unis. Le dépôt tourbeux de beaucoup de contrées marécageuses est très-estimé comme engrais, et employé en même temps qu'une marne coquillière formée aux dépens de mollusques, dont les espèces sont encore vivantes. Quelquefois on rencontre des couches alternatives de tourbe et de cette marne sur des terrains marécageux d'une grande étendue. Cette marne est un mélange de petites coquilles avec du carbonate de chaux en grains ou pulvérulent, déposé par des sources qui prennent naissance dans des formations calcaires, ou des eaux qui ont traversé le drift ou l'alluvion, et dissous les matières solubles qu'elle renferme. Dans les endroits où le drift contient des cailloux en abondance, on s'en sert pour construire avec du ciment des murs, et même des maisons et d'autres constructions. En beaucoup de points, le drift ou les dépôts coquilliers qui le recouvrent sont très-puissants, et ne peuvent fournir de bons matériaux de construction; ces larges cailloux et les blocs erratiques deviennent alors d'une grande importance pour les habitants du district.

*Exposition.* — Les spécimens qui représentaient cette formation à l'exposition consistaient principalement en or natif provenant de deux cents localités de la Californie et de quelques autres endroits, un bloc de cuivre natif du Wisconsin, du fer limoneux, de l'ocre, de la marne, des échantillons de sols, etc.

### FORMATIONS TERTIAIRES.

Les formations tertiaires proprement dites consistent en couches marines, littorales et lacustres, argiles de toute espèce, lits calcaires et arénacés et mélanges divers des matériaux précédents. Ces couches, qui contiennent des débris nombreux de coquilles, de polypiers, de plantes, d'animaux terrestres et de coquilles d'eau douce, sont très-développées aux États-Unis. Elles prennent naissance à l'extrémité nord-est du Maine, en y comprenant les dépôts de la vallée du lac Champlain et du Saint-Laurent; elles s'étendent ensuite au sud-ouest et prennent leurs caractères les mieux définis dans le New-York; puis, se prolongeant au sud et au sud-ouest, occupent la zone qui s'étend entre l'Atlantique et le pied des montagnes. Les mêmes formations continuent à se développer au sud et à l'ouest, et, s'infléchissant au pied méridional des Highlands, s'étendent au loin sur la partie sud de la Géorgie, d'Alabama, du Mississipi et sur une grande partie de la Louisiane et du Texas, tout le long du golfe du Mexique. Au nord du Texas, les formations tertiaires suivent la base des montagnes Rocheuses, et forment une large ceinture bordée des deux côtés par le terrain crétacé. Les dépôts tertiaires atteignent même les sources du Missouri et se perdent dans les interminables prairies de cette région connues sous le nom des *Mauvaises Terres*.

A l'ouest des montagnes Rocheuses, entre cette région et la sierra Névada, le capitaine Fremont et le capitaine Stransbury ont trouvé des fossiles tertiaires dans des localités très-éloignées, ce qui permet de croire que cette formation est largement développée dans cette partie du continent. Les dépôts tertiaires sont égale-

ment très-étendus sur les côtes occidentales, ainsi que Dance et d'autres nous l'ont appris (voyez *Exploration des États-Unis*, géologie, par T.-D. Dance); mais on n'y a pas encore étudié la formation avec détail.

### Produits exploitables dans le terrain tertiaire.

*Hématite brune et minerai de fer ocreux.* — On sait depuis longtemps qu'on trouve aux États-Unis une bande continue depuis le Canada jusqu'à l'Alabama, contenant de l'hématite, de l'ocre, etc., et des argiles d'un caractère particulier. Ces minerais ont été rapportés à un dépôt aqueux ou marin, et considérés comme ayant été formés aux dépens des couches sous-jacentes par l'action de sources thermales. La découverte d'une couche de lignite, associée à ces argiles et minerais, a conduit le professeur Hicthcock à les rapporter à la période pliocène; mais les données qui doivent servir à établir leur âge précis sont encore incomplètes.

L'hématite est ordinairement compacte, fibreuse, stalactiforme, et toujours plus ou moins enveloppée par des argiles de couleur variée. Dans la Nouvelle-Angleterre, cette formation repose sur le flanc occidental des montagnes Vertes et surmonte un calcaire métamorphique, associé plus ou moins avec des schistes talqueux ou micacés. Le fer provient sans doute de ces couches, et en a été retiré par l'action de sources thermales lors du dépôt des argiles.

En Pensylvanie, ces minerais remplissent les dépressions ou fissures de calcaires siluriens qui n'ont subi aucune altération, et sont associés à des argiles ou enveloppés par elles; tandis que, plus au sud, les hématites sont encore associées à des roches métamorphiques.

Ce dépôt est un des gîtes les plus importants et a été

exploité le premier dans le pays; il fournit un excellent minerai facile à traiter.

Des échantillons de minerai et de fer ont été présentés par les États de Vermont, Massachussets, New-York, New-Jersey, Connecticut, Pensylvanie et Maryland.

*Manganèse.*— De l'oxyde blanc de manganèse se rencontre dans beaucoup de localités avec le minerai de fer ci-dessus mentionné. On le trouve à Brandon et Bennington, en Vermont, en abondante quantité. L'oxyde blanc de manganèse, provenant de quelques localités du sud, appartient probablement à cette formation.

*Combustibles fossiles.*— Un banc de lignite est associé avec l'hématite et les argiles réfractaires à Brandon, en Vermont, et est utilisé comme combustible. On a trouvé des lignites en différentes autres localités, spécialement à l'ouest des montagnes Rocheuses et sur les côtes de l'océan Pacifique.

Les seuls échantillons de l'exposition étaient ceux de Brandon, en Vermont.

*Argile réfractaire et terre à porcelaine.* — On trouve du kaolin et des argiles de couleur variée, plus ou moins pures, tout le long du versant occidental des montagnes Vertes. On les utilise dans les briqueteries et pour les poteries grossières. Ces argiles sont blanches ou colorées en jaune par du fer, en rose par du manganèse. On connaît des argiles de même caractère dans plusieurs localités de New-Jersey.

Une autre variété, peut-être d'un âge un peu plus ancien, existe en plus grande abondance dans cet état. On la trouve aux environs de South-Amboy; elle est connue sous le nom d'*argile à poterie*, et alimente la plupart des fabriques des États-Unis. Elle est associée à des lits d'argile bigarrée et de sable. On se sert aussi de ces argiles pour faire des briques réfractaires.

Les échantillons provenaient de Brandon, Vermont; New-Garden, en Pensylvanie, avait envoyé des kaolins et des briques réfractaires.

*Marne coquillière et glauconie.* — Dans les États de New-York, de Maryland, de Virginie et plus loin vers le sud, des marnes coquillières contenant parfois de la glauconie sont employées comme engrais.

*Matériaux de construction.* — Dans cette formation, le sable, l'argile, la terre à briques remplacent les bonnes pierres de construction. On rencontre bien en quelques points un grès grossier et friable, mais on ne peut s'en servir pour les constructions de longue durée, comme l'ont trop appris le Capitole de Washington et quelques autres constructions.

### TERRAIN CRÉTACÉ.

Le terrain crétacé dans la partie orientale des États-Unis apparaît d'abord dans l'état de New-Jersey, où on l'a reconnu depuis longtemps et où les fossiles les plus caractéristiques de la craie ont été découverts par M. Morton. Il occupe une longue étendue dans le New-Jersey et dans le Delaware; en suivant les sinuosités du terrain tertiaire, il apparaît à divers intervalles dans la Virginie, les Carolines du nord et du sud, où les dénudations du terrain tertiaire l'ont mis au jour. Il traverse ensuite le nord de la Géorgie, le centre d'Alabama, le Mississipi, et se dirige vers le nord le long des roches paléozoïques jusqu'au point où l'Ohio entre dans l'état d'Illinois; de là il s'étend à l'ouest du Mississipi en suivant la direction des couches paléozoïques à travers l'Arkansas, et prend une grande largeur dans le Texas. Dans leur étendue totale, les dépôts crétacés occupent du nord au sud plus de 22 degrés, depuis le tropique du Cancer jusqu'au 48$^e$ degré de latitude nord.

**Produits exploitables et caractères agricoles.**

On n'avait envoyé à l'exposition aucun produit appartenant à cette formation.

La glauconie, le sable vert ou, comme on l'appelle ordinairement, la marne de la série crétacée, sont employés sur une vaste échelle par les agriculteurs de l'état de New-York et plus loin vers le sud. Parfois elle ne contient que peu ou point de coquilles fossiles; tandis qu'en d'autres localités, elles sont très-abondantes. Les effets fertilisants de cet amendement sont dus principalement à la potasse qu'il contient et peut-être aussi au sulfate de chaux provenant de la double décomposition du sulfate de fer et du carbonate de chaux opérée par les coquilles fossiles.

Malgré l'immense étendue de la formation crétacée aux États-Unis, on n'y a point découvert de craie véritable. Les lits calcaires, partout où on les a reconnus, ne peuvent servir qu'à fabriquer de la chaux et ne peuvent être employés dans les constructions et l'architecture.

On rencontre dans cette formation de petits dépôts de fer, souvent de pyrite et de phosphate de fer, mais ils n'ont pas assez de valeur pour être exploités.

On trouve aussi de petites quantités de lignite et du bois fossile de différentes espèces. Sur le Missouri supérieur et sur les bords du Yellow-Stone, les lits de lignite sont étendus et seront sans doute un jour exploités.

L'espace occupé par les formations crétacées et tertiaires, entre le Mississipi et les montagnes Rocheuses, est beaucoup plus vaste que toute la zone silurieuse, dévonienne et carbonifère comprise entre les Alleghanys et le Mississipi. Ces formations, qui s'étendent si loin au

delà des dernières, sont certainement destinées à jouer un rôle important dans l'avenir de la contrée. La plus grande partie de cette immense surface est dépourvue de forêts et souvent de buissons; elle est stérile, et les argiles qui se rencontrent dans le terrain crétacé et tertiaire la rendent souvent impropre à la culture. Le climat est si sec qu'en été le sol se brûle et se fend de manière à détruire toute végétation. Quelques points, recouverts par des alluvions, se présentent seuls à l'agriculture, et la plus grande étendue de cette région mérite bien son nom de *Mauvaises Terres*.

### TERRAIN JURASSIQUE.

Les formations qui appartiennent à ce terrain, et qui ont été reconnues jusqu'ici, forment une ceinture de 10 à 12 milles de largeur et de 50 mètres de longueur, à l'ouest de Richmond (Virginie), et peuvent être comprises sous le nom de bassin de Chesterfield. Le bassin de la Rivière-Profonde dans la Caroline du Nord est d'une nature semblable, et s'étend, sauf quelques interruptions, presque à travers tout cet État. Ces deux bassins doivent être considérés comme les parties séparées d'une seule et même formation (1). C'est là jusqu'aujourd'hui le seul groupe géologique que l'étude des fossiles ait autorisé à ranger avec certitude dans le terrain jurassique aux États-Unis.

Cette formation repose sur le gneiss ou le granite, et les poudingues et grès de la série ont été formés par les matériaux cimentés de ces roches anciennes. Plus haut,

(1) La question de l'âge de la ceinture non interrompue qui s'étend plus loin à l'ouest et suit la formation de New-Jersey, et celle des terrains de la vallée du Connecticut, ne sont pas encore résolues.

la roche prend les caractères d'un schiste micacé qui, dans ses portions supérieures, devient très-argileux.

#### Produits exploitables.

*Charbon, etc.* — Un trait remarquable de cette formation, et qui n'est pas moins intéressant au point de vue économique, est l'existence de plusieurs veines charbonneuses. Elles sont exploitées aux environs de Richmond et près de la Rivière-Profonde, dans la Caroline du Nord. L'épaisseur totale de la formation, en Virginie, est de 800 pieds, et les veines charbonneuses sont concentrées dans les 150 pieds inférieurs. Dans plusieurs endroits, on en trouve deux ou trois; mais dans le bassin de Virginie, au sud de la rivière James, ces différentes veines se réunissent en un vaste lit de 20 à 40 pieds d'épaisseur.

La quantité de charbon extraite de ce bassin, d'après les meilleures évaluations auxquelles nous avons pu arriver, est de plus de 150.000 tonnes par an. Toutes les parties de la formation n'ont pas été encore étudiées dans la Caroline du Nord, et jusqu'à présent d'ailleurs une faible partie seulement du charbon a pu être amenée sur les marchés, par suite du manque de voies de communication. Le transport, néanmoins, va sans doute devenir bientôt plus facile quand on aura terminé la canalisation de la Rivière-Profonde.

Les principaux produits fournis par cette formation consistent en charbon, grès, pierres de construction, etc. Elle n'était pas représentée à l'exposition.

### NOUVEAU GRÈS ROUGE, SCHISTES ET CONGLOMÉRATS.

Les conglomérats, grès et dépôts schisteux si bien connus de la vallée du Connecticut, dans le Massachusets et le Connecticut, et le long de la vallée de l'Hud-

son et qui traversent le New-Jersey, la Pensylvanie, la Virginie et la Caroline du Nord, ont été ordinairement rapportés au nouveau grès rouge ou à la période du trias. Dans les deux États que nous venons de mentionner, les dépôts que nous considérons reposent dans des dépressions ou bassins isolés à l'ouest de ceux que nous avons déjà décrits, et en diffèrent par des caractères plutôt négatifs que positifs.

Cette formation a une grande largeur dans le New-Jersey et la Pensylvanie, et diminue graduellement vers le sud-ouest; elle ne forme plus dans le Maryland et le nord de la Virginie qu'une zone étroite, dont la continuité est interrompue dans ce dernier État. Ces bassins isolés sont rangés sur la même ligne que cette ceinture et n'en sont sans aucun doute que des prolongements.

Dans la vallée du Connecticut, on trouve cette formation sur une longueur de 100 milles et une largeur de 10 à 20 milles. C'est dans cette vallée qu'elle a été étudiée avec le plus de soin, et qu'on a trouvé la plus grande partie des fossiles les plus caractéristiques. Les restes organiques consistent en plantes fossiles du genre *voltzia* et autres, en nombreux poissons fossiles; on y trouve aussi des empreintes de pas, dont la plupart paraissent devoir être rapportés à des oiseaux et quelques-uns à des quadrupèdes.

**Produits exploitables de la formation du nouveau grès rouge.**

*Pierres de construction.* — Le grès du Connecticut, bien qu'occupant une faible étendue, fournit peut-être actuellement plus de matériaux à l'architecture et aux constructions communes qu'aucune autre formation géologique de la contrée. Cette pierre est envoyée à toutes les cités maritimes des États-Unis et même à l'intérieur des terres.

Ce grès est aussi exploité dans le New-Jersey et sur quelques points, le long de l'Hudson, dans l'État de New-York. La pierre employée pour construire l'église de la Trinité, dans la ville de New-York, est un grès de cet âge de la rivière Passaie, New-Jersey.

*Cuivre et plomb.* — Les seuls minerais de quelque importance trouvés dans cette formation sont des minerais de cuivre et de plomb. On a trouvé des mines de cuivre en plusieurs endroits dans le Connecticut, mais on n'a réussi à les exploiter qu'avec peu de succès. La plus importante est la mine Simsbury, près de la ville de Grauby (Connecticut). Le minerai est un cuivre silicaté avec de petites quantités de cuivre panaché et de malachite. La mine est abandonnée depuis plusieurs années.

Il paraît que dans l'État du New-Jersey on a trouvé du cuivre en plusieurs points de cette formation; mais, après des essais nombreux et répétés, on s'est décidé à abandonner les exploitations. Les carbonates bleu et vert sont les minerais dominants. Les sulfures gris et bleu, associés à des oxydes rouges, ont été trouvés dans quelques mines, et plus rarement du cuivre natif, du phosphate et silicate de cuivre. Les minerais ne se rencontrent pas en filons réguliers, mais semblent disséminés dans certaines couches de la partie schisteuse de la formation; quelquefois ils forment des amas puissants qui semblent offrir aux exploitations un gage de succès.

En Pensylvanie, dans les couches de Montgomery et Chester, quelques-unes des veines productives de plomb et de cuivre, qui se trouvent à la séparation de cette formation et du gneiss, pénètrent les deux systèmes, tandis que d'autres veines restent exclusivement dans l'un ou dans l'autre. Les localités que nous venons

de mentionner offrent de grandes quantités de minerai de plomb et de cuivre, et, dans quelques-unes des mines, l'exploitation est très-fructueuse. Les veines qui traversent les schistes et les grès paraissent plus riches en cuivre qu'en plomb, et la même veine qui produit surtout du plomb dans le gneiss devient cuprifère dans les roches supérieures.

Les minerais principaux sont le plomb sulfuré, le plomb phosphaté, le sulfure et le carbonate de cuivre(1).

Nous reparlerons de ces minerais quand nous décrirons les roches métamorphiques.

*Exposition.* — Outre les échantillons de la mine Wheatley, on voyait à l'exposition des fragments et des petits blocs de grès provenant des carrières de Portland, Connecticut, sur la rivière Connecticut, ainsi que de la baryte sulfatée de Cheshire (Connecticut).

TERRAIN HOUILLER OU COUCHE DE HOUILLE.

La série de dépôts sédimentaires ou autres, qui constitue ce qu'on nomme généralement le terrain houiller, présente aux États-Unis les mêmes caractères qu'en Europe. A la base, on trouve ordinairement un grès

---

(1) La mine de Wheatley, où l'ón exploite un filon qui pénètre à la fois le gneiss et le grès, a envoyé les matériaux suivants à l'exposition :

| | |
|---|---|
| Sulfate de plomb cristallisé. | Mélachite verte. |
| Plomb phosphaté. | Mélachite bleue. |
| Plomb arséniaté. | Cuivre oxydé blanc. |
| Plomb molybdaté. | Cuivre natif. |
| Plomb chromomolybdaté. | Manganèse oxydé. |
| Plomb arsénio-phosphaté. | Soufre natif. |
| Sulfure de plomb et argent antimonial. | Argent natif. |
| Plomb sulfuré. | Quartz cristallisé. |
| Zinc sulfuré. | Quartz cellulaire. |
| Zinc carbonaté. | Oxyde de fer avec argent. |
| Zinc silicaté. | Hématite brune. |
| Cuivre sulfuré. | Baryte sulfatée. |
| | Pyrite de fer. |

grossier ou conglomérat, à cailloux de quartz. En quelques parties cette roche manque, et ce sont des couches schisteuses avec charbon qui reposent sur le calcaire inférieur. Les couches suivantes consistent en grès à grain plus ou moins fin, parfois en conglomérats ou grès d'une nature analogue, calcaire, houille, argiles réfractaires. L'épaisseur énorme de cette formation, en quelques points, est réellement étonnante, et l'on demeure confondu en songeant aux changements qui ont été nécessaires pour produire la succession de couches d'une nature si différente et d'une pareille puissance.

La grande formation carbonifère des États-Unis constitue l'un de ses traits géologiques les plus frappants, en même temps qu'elle se rattache aux conditions économiques de l'ordre le plus important. La région carbonifère de l'est des Alleghanys se prolonge depuis la limite extrême nord de la Pensylvanie jusqu'au centre de l'Alabama; sa longueur est de plus de 750 milles et sa longueur maximum dépasse 180 milles, sans compter les bassins anthraciteux qui forment des îlots, le long du bord oriental de cette vaste surface, évaluée par le professeur H.-D. Rogers à près de 63.000 milles carrés.

Le grand district occidental, ou, comme on l'appelle généralement, le district de l'Illinois, occupe la plus grande partie de l'état de l'Illinois, ainsi qu'une portion de l'Indiana et du Kentucky. Les derniers travaux du docteur D. D. Owen ont fait voir qu'il s'étend plus loin dans l'Iowa et le Missouri qu'on ne l'avait supposé auparavant.

Il est vrai que sa partie située à l'ouest du Mississipi n'est pas seulement séparée de la partie orientale ou district de l'Illinois par le cours du fleuve; celui-ci, en effet, coule le long d'une douce ligne antéclinale,

dont l'élévation a contribué à séparer les deux portions de la région carbonifère de l'ouest.

Cette portion, située dans l'Iowa et le Missouri, occupe un espace dont la partie qui est à l'est du Mississipi n'égale que les deux tiers. Suivant l'opinion de M. Hall et d'autres géologues marquants, ce district houiller s'étend beaucoup plus loin, vers le sud-ouest, que les limites, aujourd'hui encore restreintes, des explorations géologiques faites avec soin, bien qu'il ne dépasse point sans doute le parallèle des régions siluriennes et métamorphiques qu'on rencontre au sud du Missouri.

Sa plus grande étendue du sud-est au nord-ouest, ou des sources de la Rivière-Verte, en Kentucky, à sa limite nord, sur la rivière des Moines, dans l'Iowa, est de plus de 550 milles; sa largeur maximum, à travers l'Illinois et le Missouri, dans la direction est-ouest, est de plus de 400 milles; et on peut compter 300 milles depuis sa limite septentrionale, dans l'Iowa, à ses limites actuelles méridionales sur la rivière Osage.

Cette région de l'ouest, en y comprenant les deux côtés du Mississipi, a donc une plus grande superficie que celle qui est située à l'est de la chaîne Appalachienne. La portion seule qui est à l'est du Mississipi est presque aussi grande que cette dernière, et celle qui est à l'ouest la dépasse de plus de moitié.

Plus loin, vers le Sud, on sait qu'il existe un bassin houiller d'une étendue considérable dans l'Arkansas. Il est probable que dans l'origine il était dans le prolongement de celui de l'Iowa et du Missouri, et qu'il en a été séparé depuis par le soulèvement d'une ceinture de roches métamorphiques; peut-être aussi ces roches déjà soulevées formaient-elles une île allongée dans la mer, où se sont déposées les couches de la for-

mation carbonifère. On connaît plus loin encore, au Sud et à l'Ouest, d'autres petits bassins isolés ou en relation avec le bassin principal; on a retrouvé d'ailleurs la grande couche inférieure du calcaire carbonifère dans le Nouveau-Mexique, et plus au nord, en certains points, le long des montagnes Rocheuses : on peut donc en inférer qu'on retrouvera les couches de houille, sinon sur toute l'étendue, au moins par intervalles et dans des bassins isolés de cette vaste surface.

En outre, il existe dans le Michigan un petit district jusqu'ici improductif, et qui ne semble pas tirer aujourd'hui profit de sa position dans une plaine basse. Sa position géographique lui donne cependant de grands avantages; il est situé au-dessus du niveau des eaux navigables du lac Huron, et est plus accessible au mouvement commercial des grands lacs qu'aucun autre bassin houiller.

On n'a encore aujourd'hui que trop peu de renseignements précis pour être à même de juger de l'importance que lui prépare l'avenir.

On trouve aussi dans le Rhode Island et le Massachusetts, sur une petite étendue, des couches de houille qui n'ont presque subi aucune altération (1). En étudiant la position relative de ces couches et de celles de la Nouvelle-Écosse, en connexion avec l'âge et les caractères de la contrée où elles apparaissent, on est conduit à penser que ces portions détachées ont pu autrefois être en liaison avec le district des Alleghanys; que celui-ci même ne faisait qu'un avec celui de l'ouest, et

(1) Les couches de houille un peu altérée auxquelles il est fait ici allusion sont celles que l'on exploite aujourd'hui; mais je suis convaincu qu'il existe sur une beaucoup plus grande étendue dans la Nouvelle-Angleterre des couches qui ont été plus ou moins métamorphisées.

qu'ainsi, en fait, dans leur condition primitive, et avant qu'aucune action perturbatrice ne masquât leur unité, toutes ces formations carbonifères pouvaient avoir recouvert toute la partie des États-Unis qui est située à l'est des montagnes Rocheuses.

En résumé, outre l'immense et inépuisable région qui s'étend à l'est de ces montagnes, des échantillons de houille ont été rencontrés par le capitaine Strausburg au delà du fort Laramie : on en a trouvé à Bellingham Bay, à Puget's Sound, dans le district de Washington; mais on sait peu de chose de son âge et des roches qui lui sont associées. Ces derniers échantillons ressemblent tellement aux charbons bitumineux des couches de houille ordinaires, qu'on ne saurait établir entre eux aucune différence, et que nous sommes ainsi fondés à espérer qu'on trouvera sur les côtes occidentales des États-Unis cette source importante de progrès et de richesse nationale.

### Produits exploitables.

*Houille.* — La rapide disparition des forêts dans le nord et le centre des États, ainsi que le développement constant et de plus en plus marqué des opérations industrielles, ont rendu nécessaire l'emploi général du combustible minéral. Bien qu'il y ait comparativement un petit nombre d'années que le charbon soit devenu d'un usage commun, la quantité absorbée par une constante consommation est aujourd'hui si énorme, que l'extraction et le transport à bon marché de ce combustible aux villes et aux cités devient une matière de la plus grande importance.

Les premiers essais industriels aux États-Unis eurent lieu dans la Nouvelle-Angleterre, où l'abondance des eaux compensait le manque de combustible minéral.

Actuellement, depuis que les couches de charbon sont mieux connues, et que l'extraction s'est mise au niveau des besoins de la communauté, on commence à sentir que le succès des opérations industrielles est surtout lié à l'abondance et à la consommation toujours assurée du combustible minéral. Pour faire saisir jusqu'à quel point a augmenté l'emploi du charbon anthraciteux, il suffira de dire qu'en 1820 le chiffre en était borné à 365 tonnes, tandis qu'en 1847, la demande toujours croissante s'élevait à 3,000,000 tonnes; et que dans la même année on consommait plus de 2,000,000 tonnes de charbon bitumineux.

En 1851, on a estimé que le charbon bitumineux consommé à Pittsburg et expédié aux ports du Sud, en y comprenant le charbon de Monongahela, s'élevait à plus de 1,000,000 tonnes. On arrive facilement des côtes de l'Atlantique aux bassins d'anthracite et de charbon bitumineux de Pensylvanie et du Maryland, qui forment comme des points avancés (outliers) du grand district carbonifère. L'Ohio, le Monongahela, le Kanawna, et d'autres rivières plus petites, quoique navigables, pénètrent et le traversent à l'ouest, tandis que ses bords septentrionaux et occidentaux ne sont éloignés que de 30 ou 50 milles du lac Érié à Cleveland, et de moins de 100 milles de Buffalo, où s'arrête la ligne de navigation du lac Supérieur, et commence le canal de New-York.

Au Sud, la même région arrive jusqu'à 200 milles du golfe de Mexico, et est traversée par des fleuves qui permettent de transporter le charbon depuis la mine jusqu'à la mer : le charbon qui sert à la navigation maritime dans le golfe peut donc éventuellement suivre cette direction. Actuellement, de grandes quantités de charbon descendent l'Ohio et sont dirigées vers la Nou-

velle-Orléans, et parcourent ainsi plus de 2.000 milles en rivière.

La région carbonifère de l'Ouest est traversée par l'Ohio, le Wabash, l'Illinois, le Mississipi, le Missouri et la rivière des Moines : les plus grandes facilités sont donc apportées aux transports sur les cours d'eau naturels. La limite nord est du district de l'Illinois arrive à 80 ou 90 milles de l'extrémité sud du lac Michigan, et est reliée avec Chicago par un canal et un chemin de fer. Ajoutez à toutes ces voies de transport les nombreux chemins de fer, en construction ou en projet, qui traversent cette contrée presque unie ou doucement ondulée, et l'on acquerra la certitude que cette vaste région de l'Ouest peut être fournie abondamment et d'une manière permanente de combustible minéral.

Le charbon des petits districts du Massachussets et de Rhode Island est un anthracite médiocrement combustible. Ce caractère, ainsi que l'irrégularité de ses couches, au milieu d'une contrée extrêmement bouleversée, et qui a subi le métamorphisme le plus puissant, n'ont pas permis des exploitations importantes; les travaux commencés sur dix ou douze points ont été abandonnés.

Les bassins d'anthracite de la Pensylvanie produisent de l'anthracite de qualité supérieure, et leur position leur permet d'alimenter pour une forte part les villes et cités de la côte de l'Atlantique.

Un échantillon d'anthracite de dimensions énormes, de la couche Mammoth, à Wilkesbarre (Pensylvanie), a été envoyé à l'exposition par des habitants de cette ville. Cette masse présente une section verticale de cette couche, et forme une colonne de 5 pieds carrés à la base et de trente pieds de hauteur, et pèse environ 60 tonnes. On voyait quelques autres grandes masses

de la même localité, l'une d'elles de 10 pieds de long sur 4 de large et 3 1/2 de haut, et des échantillons de la même couche provenant d'autres localités.

On avait envoyé des charbons de la mine Carbondale et Pittstown, une collection d'environ soixante variétés d'anthracite du comté de Schuylkill et quelques autres échantillons de charbon.

Les charbons bitumineux du Maryland étaient représentés par de larges échantillons de l'épaisseur de la couche (11 et 15 pieds). De nombreux échantillons de charbon bitumineux accompagnaient les minerais de fer de diverses localités de la Pensylvanie.

Ceux des comtés de Perry, Hacking, Vinton, Jackson et Mahoning, de l'Ohio, du Kentucky et de la Virginie, étaient aussi représentés.

*Minerais de fer.* — Les districts carbonifères des États-Unis contiennent de riches dépôts de minerai de fer, ordinairement associé aux couches de charbon. Ces minerais consistent principalement en fer carbonaté et en peroxyde de fer, ce dernier résultant sans doute d'une décomposition partielle du premier, qui contient une certaine quantité d'argile, de calcaire et de silice. En Pensylvanie et dans l'Ohio, où ces minerais sont exploités plus que partout ailleurs, les gisements paraissent inépuisables, et suffiront pendant une période illimitée aux exigences d'une civilisation dont le progrès ne se ralentit pas.

Dans le Tennessee, l'Alabama et l'ouest de la Virginie, la formation carbonifère abonde en minerai de fer. Dans la région de l'Ouest, cette relation entre le charbon et le fer a été moins reconnue, parce que la fabrication du fer y est beaucoup moins développée. Les travaux géologiques poursuivis actuellement dans l'Illinois ont déjà fait voir que cet État est richement

doté de minerai de fer qui se rencontre avec ses inépuisables couches de houille ; et cependant il ne possède encore que deux hauts fourneaux. Dans le Missouri, on fabrique une certaine quantité de fer avec ces minerais, mais on n'est pas encore assuré de leur abondance. Les échantillons envoyés à l'exposition provenaient principalement de la Pensylvanie ; et cet État a envoyé une collection très-complète de minerais, non-seulement du terrain houiller, mais encore des autres formations. La collection comprenait le minerai et les divers matériaux et produits : charbon, laitiers, fonte, fer ; les minerais des formations inférieures à la houille, et qui se rencontrent dans les couches de houille, accompagnés du charbon qui a servi à les traiter.

On avait envoyé des minerais de fer de Vinton, Jackson et Hacking, Ohio, ainsi que d'une localité du Missouri. Une grande collection d'échantillons qui appartiennent probablement à la même formation avait été envoyée de l'Alabama.

Pour se rendre compte de l'abondance de ce métal dans ce terrain et du parti qu'on peut en tirer, il faut se rappeler qu'une faible partie seulement de ce que l'on connaît de cette immense région carbonifère était représentée à l'exposition, et que ce qu'on en connaît n'est qu'une faible partie de la surface entière ; en songeant que les minerais qui en font partie, avec le charbon qui les accompagne, sont distribués plus ou moins abondamment sur un espace de plus de 160,000 milles carrés, nous pourrons concevoir une idée éloignée de cette immense quantité et des résultats importants qui pourront en résulter pour les intérêts industriels et l'avenir d'une contrée telle que les États-Unis.

On sait que les États de Tennessee et d'Alabama sont riches en minerai de fer appartenant au terrain houiller,

aussi bien que la Virginie et le Kentucky : mais un seul de ces États a envoyé des échantillons.

*Calcaires.* — Dans presque toutes les parties du district carbonifère, on trouve des calcaires d'origine marine, alternant avec des schistes, des grès et des lits de houille. En quelques endroits, le charbon et le calcaire se touchent, et parfois le minerai est en relation avec ces calcaires. Ces lits calcaires fournissent le fondant nécessaire pour traiter les minerais : on les exploite aussi pour fabriquer de la chaux pour les constructions.

*Grès.* — Les lits de grès alternant avec les schistes et les couches de houille, fournissent souvent une pierre excellente et très-durable. Quelques-uns des grès les plus friables, qui souvent ne contiennent point de fer, sont employés dans les verreries.

*Argiles réfractaires.* — Quelques-uns des lits de houille reposent sur des couches d'argile réfractaire plus ou moins épaisses ; et dans quelques parties de la formation, il existe des couches étendues de cette argile qui ne leur sont point directement associées. On l'emploie pour fabriquer des briques réfractaires, pour la poterie, pour faire des tuyaux de conduite, des drains. Partout ces couches ont la même étendue que le bassin houiller.

### CALCAIRE CARBONIFÈRE.

La grande formation du calcaire carbonifère inférieure aux couches de houille, et qui, dans les districts houillers, forme ordinairement le trait le plus apparent de la topographie de la contrée, perd toute son importance et son relief sur les bords de la plus grande partie de la région houillère des Alleghanys. Sur la limite orientale, en Pensylvanie, c'est à peine si l'on

peut dire qu'elle existe encore ; et l'on ne peut y rapporter que de minces lits calcaires associés au schiste rouge dont nous parlerons plus loin.

Dans la Virginie, cette formation prend un grand développement, et devient très-puissante dans le sud de cet État. Dans le Tennessée, et toujours dans la même direction, le calcaire forme une étroite ceinture le long du bord oriental du bassin houiller, et se prolonge jusqu'à sa limite méridionale dans l'Alabama. Vers le nord, cependant, il disparaît graduellement et se perd complétement vers la rivière de l'Ohio, ou n'occupe plus au milieu des grès qu'une place insignifiante.

Dans le district de l'Ouest ou du Mississipi, nous retrouvons la formation beaucoup plus puissante et plus étendue. Le calcaire occupe, sur le bord oriental, une zone étroite qui traverse l'Indiana et le Kentucky, et reparaît sur le côté occidental du bassin ou le long de la vallée du Mississipi ; le lit du fleuve y est creusé à une grande profondeur, sur la longueur de plusieurs milles, et ses bords sont souvent élevés comme des falaises. Le calcaire s'étend avec une largeur variable sur un des côtés du Mississipi, à une petite distance audessus de l'Ohio jusqu'au confluent du Rock River, sur une longueur de plus de 300 milles par conséquent, et vient affleurer, à l'est et à l'ouest, sous les couches de houille. Il paraît, à de nombreux intervalles, le long du Missouri, et, partout où on l'a observé jusqu'ici, forme une large ceinture qui entoure toute la division occidentale du terrain houiller. Plus à l'ouest, il apparaît au Fort-Laramie, et forme le dépôt sédimentaire le plus important aux environs du grand lac Salé. On sait aussi qu'il se rencontre dans le Nouveau-Mexique et le Texas, mais ses limites n'y ont pas encore été tracées. Dans le Michigan, on sait peu de chose à l'égard de

cette formation : on a seulement trouvé en plusieurs localités, sur le bord occidental du bassin houiller, un calcaire qu'on lui rapporte. La grande variété des caractères que présente ce calcaire dans l'Ouest, jointe à d'autres considérations encore, a engagé le docteur D. D. Owen à le séparer en deux étages, l'un inférieur, l'autre supérieur. Sa puissance totale est de 390 pieds, et on peut y observer douze couches de caractères lithologiques différents.

Sur une vaste région dans l'ouest, ce groupe de lits calcaires, avec leurs couches de marne ou de grès tendre argileux, et des intercalations marneuses avec lits de calcaire terreux, imprime à la contrée qui s'étend autour du district houiller un caractère de fertilité qu'on ne retrouve plus au même niveau géologique dans le reste des États-Unis. Sur les bords septentrionaux, occidentaux et orientaux du district de l'est ou des Alleghanys, il existe une zone étroite où l'on ne trouve aucune formation calcaire importante; et il faut chercher les calcaires bien loin des affleurements houillers ou dans les lits qui sont intercalés entre les couches de charbon. L'effet de cette différence géologique se lit, non-seulement dans les caractères différents des constructions, mais encore dans les conditions agricoles des deux contrées; dans l'une, on ne trouve que des prairies aux environs de la houille, tandis que dans l'autre, à la même latitude et dans les mêmes conditions stratigraphiques, le sol très-calcaire fournit des céréales de première qualité.

Ce ne sont pas seulement les ceintures extrêmes qui entourent les deux bassins qui présentent un tel contraste : celui qui se manifeste entre leurs parties centrales n'est pas moins frappant. Cette formation calcaire, avec les nombreux lits de nature analogue qui

alternent avec les couches de houille elle-même, fréquemment coupée sur toute la profondeur par le lit des rivières et de profondes vallées, a servi à distribuer les matériaux calcaires avec abondance sur toute la surface de la contrée. C'est par ce motif peut-être et aussi par suite de l'accumulation de matériaux provenant de la destruction de couches calcaires des formations inférieures dans les districts du nord, que le bassin de l'ouest, avec ses grandes plaines et ses prairies, présente un aspect bien différent de la partie de la contrée qui appartient au bassin de l'est, malgré l'identité de leur position géologique.

### Produits exploitables du calcaire carbonifère.

*Plomb.* — Le calcaire carbonifère dans la plus grande partie de son étendue conserve ses caractères normaux et est généralement dépourvu de substances minérales. Dans le sud de l'Illinois, où les couches ont été violemment bouleversées, il est traversé par des filons qui ont été exploités pour plomb (1). Ils contiennent de la galène, de la blende, du spath fluor en grande quantité, du spath calcaire, etc.

On trouve aussi des filons de plomb dans le calcaire carbonifère du Tennessee et de l'Alabama, mais ils ne peuvent donner lieu à une exploitation. On exploite dans l'Arkansas une veine très-rapprochée des couches de houille et qui peut-être doit être rapportée aussi au calcaire carbonifère.

*Pierres de construction.* — Ce calcaire fournit des pierres excellentes et à bon marché, faciles à tailler et à dresser.

---

(1) Le géologue de cet État, docteur J. S. Nerwood, professe une grande confiance dans l'avenir industriel de ces filons.

Quelques-uns des lits sont à grain très-fin et ont une structure extrêmement compacte, ce qui permet de leur donner un bon poli; quelques portions des couches inférieures, d'une structure oolithique, admettent aussi le poli.

On avait envoyé à l'exposition plusieurs blocs et quelques échantillons polis des environs de Saint-Louis.

### SCHISTE ROUGE DE LA FORMATION DU CALCAIRE CARBONIFÈRE.

Il paraît nécessaire de signaler ici en même temps que ce calcaire une formation très-importante de schiste rouge qui est en relation avec lui et qui, lorsque le calcaire manque, se trouve directement sous les conglomérats qui accompagnent les couches de houille. Cette formation (n° XI de la carte de Pensylvanie) a une épaisseur de 2.949 pieds à Pottsville et s'étend sur une grande largeur sur la limite orientale du bassin houiller dans la Pensylvanie et la Virginie.

#### Produits exploitables.

*Fer.* — Cette formation est importante au point de vue économique, et contient du minerai de fer qui est exploité en un grand nombre d'endroits en Pensylvanie, non-seulement le long des affleurements de la houille, mais encore en beaucoup de points intérieurs du bassin où l'on perce, pour arriver à lui, les couches supérieures. Le minerai consiste essentiellement en fer carbonaté avec des proportions variables de silice, d'alumine, etc. Il contient de 60 à 80 p. 100 de carbonate de fer et quelquefois du peroxyde de fer dans la même proportion. On en voyait des échantillons à l'exposition.

TERRAIN DÉVONIEN.

Le groupe de calcaires, schistes et grès constituant la division du système paléozoïque qu'aux États-Unis on range généralement dans le terrain dévonien, forme un assemblage hétérogène. Dans l'ordre descendant, la série commence par la formation n° X de la carte de Pensylvanie; on le compte actuellement dans le terrain dévonien, bien que sa position dans ce terrain ou le terrain carbonifère soit encore un sujet de débats (1). Nous y ajouterons les schistes et grès des monts Cattskill, et les groupes de Chemung et de Portage, ainsi que les grès et lits calcaires du groupe d'Hamilton dans l'État de New-York, ainsi que leur prolongement à l'ouest, connu sous le nom de schiste noir et grès de Waverly, ou grès à grain fin de l'Ohio, l'Indiana, l'Iowa, etc. La série entière de ces dépôts repose sur un calcaire qui appartient à la même formation et qui occupe la même étendue qu'eux.

Nous allons tracer d'abord les limites et les caractères des couches de la portion supérieure, puis nous décrirons la formation calcaire.

*Premier groupe.* — La série des couches que nous considérons est beaucoup plus puissante dans la partie orientale des États-Unis, dans l'État de New-York et la Pensylvanie que dans l'ouest. Dans la première région, elle forme un dépôt littéral où les matériaux les plus grossiers sont accumulés : tandis que vers l'ouest, où les plus ténus ont été transportés, l'accumulation est moins puissante. Pour ce motif, les ressources économiques que la formation peut fournir et son influence

---

(1) Cette formation de psammites micacés est rangée par M. de Verneuil dans le terrain carbonifère. A. L.

sur la topographie et la facilité du sol varient d'une manière sensible dans ses diverses parties.

Aux points où le développement du groupe est le plus considérable, les lits inférieurs ont été formés par un limon fin impalpable et sont suivis par d'autres couches formées par un limon semblable, mais mélangé d'une grande quantité de matière calcaire; et parfois, quand celle-ci diminue, la roche prend un caractère arénacé. On trouve, en montant plus haut, de minces bandes calcaires, mais elles n'apparaissent pas constamment. Elles sont suivies de schistes tendres ou de grès schistoïdes, puis de lits arénacés qui dans le haut alternent avec des bancs de schiste plus ou moins épais. Viennent après des schistes rouges et verts et des grès, dont la structure est parfois plus grossière que celle des dépôts inférieurs, mais qui sont souvent schistoïdes ou alternent avec le schiste.

C'est cette formation qui constitue le massif des monts Cattskill. Il faut y ajouter encore le n° X, qui est un grès grossier ou conglomérat, et parfois une masse schisteuse avec mélange de conglomérat.

Cette formation peut être considérée comme occupant près de la moitié méridionale de l'État de New-York, depuis la rivière d'Hudson : elle s'étend le long de la limite septentrionale du bassin houiller de Pensylvanie et forme le bord méridional du lac Érié depuis les environs de Brussels, New-York, à Cleveland, Ohio. En ce point elle se recourbe pour former une large ceinture qui borde le bassin sur toute sa limite occidentale, mais qui s'amincit graduellement vers le sud. A l'est, elle suit le bord du bassin houiller des Alleghanys, depuis la Pensylvanie jusqu'à l'Alabama.

Le schiste noir et le grès fin entourent de la même

manière le bassin houiller du Michigan et forment autour de lui une vaste zone de plusieurs centaines de pieds d'épaisseur, tout le long du bord du bassin houiller de l'Illinois; ils affleurent partout sous le calcaire carbonifère nettement dessiné : parfois les deux roches semblent néanmoins passer de l'une à l'autre, ou leurs couches extrêmes présentent quelques alternances. Le long de la vallée du Mississipi, ces dépôts affleurent en beaucoup de points sous le calcaire carbonifère, et les grès fins, si répandus à l'ouest de ce grand bassin houiller, sont probablement du même âge.

*Second groupe.* — A la base de toutes ces couches sédimentaires repose une immense formation calcaire, moins importante par sa puissance que par la surface qu'elle occupe et les traces évidentes qui permettent de reconnaître qu'elle formait autrefois un banc corallien continu et non interrompu sur un espace qui n'a pas moins de 500.000 miles quarrés.

Dans les limites des États-Unis, on l'a retrouvée dans sa position primitive dans les États de New-York, de New-Jersey et de Pensylvanie, d'où elle s'étend ensuite vers l'est. Le trait le plus apparent qu'elle forme, cependant, s'étend depuis les montagnes de Helderberg jusqu'à l'Hudson, près Albany, vers l'ouest en traversant ainsi tout l'État de New-York. Elle franchit le Niagara aux Roches-Noires, s'étend à travers le Canada supérieur le long d'une ligne à peu près parallèle à la côte du lac Érié, et traversant la partie septentrionale du Michigan, forme la limite occidentale du lac Huron vers le nord, au passage de Mackinac, et forme encore un énorme dépôt isolé qui recouvre l'île Mackinac et Gross-Cap. Au sud-ouest de ces points, elle occupe le lit du lac Michigan : elle a été dénudée avec les couches

plus tendres qui lui sont inférieures et excavée pour recevoir les eaux du lac.

L'axe anticlinal qui s'étend depuis l'ouest du lac Érié à Cincinnati, à la partie méridionale du Tennessee, permet de voir ce calcaire qui remplit une large zone des deux côtés des couches inférieures qui ont été soulevées. Dans la partie centrale de l'Ohio, il s'étend de Sandusky, au sud, à la rivière d'Ohio, et de là au Kentucky. Il est également étendu dans l'est et le sud-est de l'Indiana, atteint l'Ohio aux chutes de Louisville, et passant ensuite dans le Kentucky, où il occupe une surface considérable, il s'étend dans le Tennesee, en circonscrivant le bord irrégulier de la formation silurienne de cet État.

Après avoir suivi la direction nord-est dans le nord de l'Indiana, il court parallèlement à la limite septentrionale du bassin houiller de l'Illinois; et s'étendant au haut du lac Michigan et au delà du Mississipi, il forme en partie le fond de la vallée de la rivière du Cèdre-Rouge dans l'Iowa.

Malgré la remarquable persistance de ce groupe, il n'atteint nulle part une grande épaisseur : sa puissance, dont le maximum est peut-être de 350 pieds, est généralement plus petite que 100 pieds. Dans son prolongement nord-ouest dans l'Iowa, le docteur Owen estime qu'il n'a pas plus de 60 ou 70 pieds, et à sa limite sud-ouest la plus éloignée, il possède à peine la moitié de cette épaisseur.

*Troisième groupe.* — Les géologues sont aujourd'hui très-disposés, en Amérique, à étendre les limites de la formation dévonienne encore plus bas que le calcaire que nous venons de décrire, et à y comprendre une série de grès et de roches arénacées comprise entre ce calcaire et un autre calcaire appartenant à la formation

inférieure (1). Dans l'état de New-York, on y distingue deux membres différents, le cauda-galli grit et le grès d'Oriskany. Le premier forme une masse compacte, à grain fin et serré, d'une couleur sombre, et ne contient presque pas de fossiles ; le second est un grès grossier, poreux, friable très-riche en roches organiques.

Ces roches atteignent leur limite septentrionale à la montagne d'Helderberg, près de l'Hudson ; et dans leur plus grand développement vers l'ouest, ne vont pas au delà de 200 miles, et présentent de fréquentes interruptions jusqu'à cette distance. Leur puissance totale dans l'état de New-York n'atteint pas 500 pieds. Le membre inférieur de ce groupe est beaucoup plus persistant que le supérieur : il s'étend au sud à travers la Pensylvanie et dans la Virginie, et acquiert dans cette direction, dans le premier de ces états, suivant le professeur H. D. Rogers, une épaisseur de 700 pieds.

**Produits exploitables du terrain dévonien.**

*Minerai de fer, matériaux de construction, etc.* — Un système si varié dans sa composition et qui occupe une telle superficie, doit nécessairement fournir une grande quantité de produits exploitables. Les principaux consistent en minerais de fer, calcaire destiné à fabriquer de la chaux, chaux hydrauliques, pierres à bâtir, grès pour les constructions, grès réfractaires, dalles, etc.

A la jonction des deux groupes de Chemung et de Cattskill, n$^{os}$ VIII et IX de la carte de Pensylvanie, on trouve des bancs de minerai de fer fossilifère, qui n'est pas sans ressemblance avec un minerai que nous mentionnerons dans le groupe de Clinton, New-York, appartenant à la formation silurienne supérieure. Ces mi-

(1) M. de Verneuil rapporte de même au terrain dévonien le cauda-galli grit et le grès d'Oriskany. A. L.

nerais contiennent de 30 à 50 p. 100 de peroxyde de fer. On trouve aussi des minerais de fer associés avec calcaire à la base du n° VIII de la carte de Pensylvanie.

Ces minerais passent pour être de bonne qualité et abondants dans la Pensylvanie, et se rencontrent aussi plus loin vers le sud. Dans le prolongement occidental du calcaire dont nous avons parlé, on ne trouve point de minerai important, bien que la jonction du calcaire avec la roche voisine soit souvent marquée par un dépôt ocreux.

On n'avait envoyé à l'exposition, eomme représentant de cette formation, que quelques échantillons de minerai de fer et de calcaire de la Pensylvanie.

### TERRAIN SILURIEN SUPÉRIEUR.

Les formations qui, aux États-Unis, peuvent être comprises dans la partie supérieure du système silurien consistent en calcaire connus dans l'État de New-York sous le nom de groupe calcaire inférieur du Helderberg qui renferme en allant de haut en bas les membres suivants : calcaire à encrines, schiste calcaire à Delthyris, calcaire à Pentamères, calcaire d'eau douce. Vient ensuite le groupe salin d'Onondaga, New-York, et le groupe calcaire du Niagara, qui est compris dans le n° VI de la carte de Pensylvanie. On trouve encore plus bas une série de schistes, de grès, de conglomérats et de lits calcaires, constituant le groupe de Clinton, New-York, et le tout se termine par le grès de Médina. Ces deux dernières formations répondent au n° V de la carte de Pensylvanie.

Les différents membres ou groupes de la série ont une distribution géographique différente et méritent d'être traités à part.

*Groupe* A. — Les calcaires inférieurs d'Helderberg ont leur plus grand développement dans les montagnes d'Helderberg, près de l'Hudson, et dans le New-Jersey, la Pensylvanie et la Virginie. Leur puissance en Pensylvanie est évaluée à 900 pieds, et est quatre fois plus grande que dans l'État de New-York. Dans la direction sud-ouest, et parallèlement à la chaîne Appalachienne, ce groupe semble avoir la même étendue que les autres membres des formations paléozoïques. Cependant, nous le voyons s'amincir dans la direction de l'ouest; et à l'exception des membres inférieurs, on ne le connaît plus à 100 milles à l'ouest de l'Hudson. Le membre inférieur, ou calcaire d'eau douce, s'étend jusqu'aux limites occidentales de l'état.

*Groupe* B. — Le second groupe ou groupe salifère d'Onondaga a une plus vaste étendue; il traverse entièrement de l'est à l'ouest l'État de New-York et entre ensuite dans le Canada occidental, où il est souvent masqué par des dépôts superficiels. Il court au nord-ouest vers le lac Huron, dont le lit est pratiqué dans une de ses dénudations et apparaît de nouveau à la base de l'île Mackinac et de Gross Cap dans le lac Michigan.

Il se dirige ensuite de nouveau dans la direction du lac Michigan, où il a été raviné ainsi que le calcaire qui lui est supérieur (1).

Dans le nord de l'Ohio, à l'ouest de la ville de Sandusky, et le long de la rivière du même nom, il prend une certaine importance : mais dans le sud de cet État et dans le sud-est de celui d'Indiana, où on le retrouve

---

(1) Voyez, sur l'origine et la position relative des vallées des lacs Huron et Michigan, un travail de James Hall dans le Rapport de Foster et Whitney sur le distrit du lac Supérieur.

encore en beaucoup de points, son épaisseur devient insignifiante.

Le membre le plus persistant de cette partie du système silurien, est le groupe du Niagara, qui consiste en schiste et calcaire, ou en calcaire seulement, et est bien connu pour former la cataracte du Niagara. Bien que ce groupe soit extrêmement mince, et qu'on le reconnaisse avec difficulté, sur la limite de la série paléozoïque, il devient très-important dans l'ouest de l'État de New-York. Il ne forme dans l'est de cet État qu'un lit mince de peu de conséquence, mais il augmente graduellement d'épaisseur vers l'ouest, et constitue un des traits les plus apparents de la topographie de la contrée sous forme d'une grande terrasse, ou d'une crête montagneuse, comme on l'appelle, qui s'étend de Rochester, près Lewiston, New-York, Queenstown et Saint-David, Canada oriental, à l'entrée du lac Ontario.

Se dirigeant ensuite vers l'ouest, cette formation constitue le pays élevé, nommé Cabot's Head, entre le lac Huron et la baie de Géorgie; et dans son prolongement forme, en grande partie, les îles Manitoulin. De là, vers l'ouest, en passant par le détroit de Mackinac, elle constitue le bord septentrional du lac Michigan et la péninsule qui le sépare de la baie Verte; et plus loin, la rive occidentale du lac Michigan, près de son extrémité méridionale. Elle occupe, encore plus à l'ouest, les régions élevées du sud du Wisconsin et du nord de l'Illinois, et s'étendant dans l'Iowa, remplit une vaste surface entre le Mississipi et la rivière du Cèdre-Rouge.

L'axe anticlinal déjà mentionné, qui s'étend de Nashville au lac Érié, amène au jour le calcaire dans les îles qui sont près du bord occidental de ce lac; et il s'étend ensuite au sud-ouest, est interrompu par

le terrain siliceux inférieur environ à 50 milles au nord de Cincinnati, et s'étend de là sur les deux côtés de l'axe dans les États de Kentucky et de Tennessee; les couches calcaires inférieures qu'on observe aux chutes de l'Ohio se rapportent à cette formation, ainsi que les calcaires fossilifères bien connus du comté de Perry, Tennessee.

*Groupe* C. — Nous pouvons pour le moment réunir les deux formations suivantes, le groupe de Clinton et le grès de Médina de la carte de New-York; la série comprendra ainsi des schistes, des grès schisteux, des conglomérats, des couches calcaires, des minerais de fer et une formation massive de grès rouge tendre à la base. Ce groupe, dans sa totalité ou représenté par quelques-uns de ses membres, a presque la même étendue que le précédent. Il suit les mêmes contours, affleure sous lui, et sert souvent à supporter la saillie du calcaire supérieur qui forme ainsi une suite de proéminences hardies. Tous les membres du groupe sont bien développés dans la partie centrale de l'état de New-York, qui forme sa limite la plus septentrionale, si nous exceptons quelques parties du Maine où, d'ailleurs, son étendue est mal connue, et les montagnes Vertes où il est représenté par quelques roches métamorphiques. Depuis le point de son plus grand développement aux environs d'Oneida, la formation diminue et devient plus calcaire en avançant vers l'ouest, et près du Niagara elle ne consiste plus qu'en un lit de schiste et un lit calcaire. Au nord-ouest et en traversant le Canada, sa puissance décroît rapidement; elle suit la ligne du calcaire supérieur, et on la trouve dans les îles du lac Huron. On la reconnaît distinctement sur la côte orientale de la baie Verte et aussi dans le Wisconsin, qui est la limite la plus occidentale qu'on puisse lui assigner

aujourd'hui. Quelques-uns des lits calcaires de ce groupe, si bien définis dans l'État de New-York, sont, à l'ouest, entièrement confondus avec le calcaire du Niagara. On peut dire la même chose des roches qui longent le grand axe central, bien que l'on puisse à peine reconnaître les couches qui appartiennent au groupe.

Du sud ouest du mont Shawangunk, dans l'État de New-York, ce groupe s'étend à travers le New-Jersey et dans la Pensylvanie, où il atteint l'épaisseur énorme de 2.000 pieds. Quelques-uns de ses membres se trouvent encore dans la Virginie et le Tennessee, et atteignent la limite méridionale de la région paléozoïque dans l'Alabama.

La base du terrain silurien supérieur est marquée par un immense dépôt de grès en couches épaisses, d'une structure tantôt fine, tantôt grossière, et des conglomérats puissants avec lits minces de schiste ou de grès schistoïde. Ces conglomérats contiennent fréquemment des cailloux d'une grande dimension, et souvent les matériaux qui les composent ne sont que peu usés, et les fragments conservent à un degré frappant leur forme angulaire.

Malgré la nature grossière des matériaux dont la roche est ordinairement composée, ils sont cimentés au point de faire naître l'idée qu'une certaine partie de la matière siliceuse pouvait se trouver en dissolution au moment de l'agrégation de la masse. La forme moins arrondie des fragments et la nature compacte de la roche, jointes aux particularités de sa stratification et de ses autres traits, servent à distinguer ce conglomérat de ceux du terrain houiller.

La roche a été d'abord reconnue dans la vallée du Mohawk, au sud d'Utica, où elle forme une masse qui

a moins de 20 pieds d'épaisseur, et qui se perd en s'amincissant à la fois vers l'est et l'ouest, tandis que vers le sud elle plonge sous les formations supérieures. A 70 milles plus au sud, cependant, elle apparaît brusquement avec une grande puissance dans le mont Shawangunk, qui commence à quelques milles de l'Hudson, près Kingston, et de là se dirige par les comtés Ulster, Sullivan et Arago jusqu'au Delaware. La formation s'étend ensuite au sud-ouest, à travers New-Jersey, la Pensylvanie, le Maryland et la Virginie, et imprime son caractère principal à la topographie de la contrée sur toute sa longueur. En y comprenant le mont Shawangunk dans l'État de New-York, et son prolongement, le mont Kittatinny en Pensylvanie, elle forme une chaîne de montagnes continue depuis la rivière d'Hudson, dans l'État de New-York, à la partie septentrionale de la Virginie. Nous ne devons pas oublier d'observer que, bien que le mont Shawangunk se termine d'une manière abrupte au nord-est, à quelques milles de l'Hudson, cependant les conglomérats et grès grossiers sont mélangés avec les schistes inférieurs de la période précédente, dans les roches contournées et métamorphiques de l'est de l'État de New-York.

Cette formation forme ordinairement le trait le plus apparent dans les paysages et la topographie de la contrée qu'elle traverse, et constitue la chaîne de montagnes que nous avons décrite. Sa surface est ordinairement stérile et souvent complétement dépouillée de végétation sur une vaste étendue; et les grès blancs, qu'on voit souvent sous forme de grandes taches blanches, donnent un aspect particulier à quelques parties de ces montagnes.

Il est aussi digne de remarque que ces roches présentent tous les caractères d'une ancienne ligne de

côtes pendant la période des soulèvements, et marque de la manière la plus tranchée, dans le dépôt de la série entière des roches paléozoïques, la période à laquelle la faune de cette époque a subi les changements les plus considérables.

**Produits exploitables du terrain silurien supérieur.**

*Minerai de fer.* — La substance la plus importante au point de vue économique, dans cette portion du système, est le minerai de fer. Les couches connues dans l'État de New-York sous le nom de groupe de Clinton contiennent un et quelquefois deux lits distincts de minerai de fer attenant avec des lits de calcaire et de schiste. Ce minerai paraît avoir la même étendue que la formation entière. Dans l'ouest, cependant, où elle est mince et interrompue, on n'a reconnu son existence que dans une localité de Wisconsin. Le minerai est fossilifère, ainsi que les bancs contigus de calcaire et souvent très-calcaire dans sa composition. Il est très-estimé et employé pour la fabrication du fer en Pensylvanie et dans l'État de New-York.

On trouve de petites quantités de minerai de fer dans les calcaires supérieurs (n° 6 de la carte de Pensylvanie); mais aucun gisement important n'a été reconnu sur la vaste surface occupée par ces calcaires.

*Plomb, zinc et cuivre.* — On trouve de la galène, de la blende et des pyrites de cuivre dans le conglomérat de Shawangunk. On y exploite actuellement une mine de plomb dans le comté d'Ulster : la même produit de la galène, des pyrites de cuivre et une petite quantité de blende. On y a rencontré quelques masses de galène de dimension remarquable : l'une d'elles pesait 16.000 livres.

Plus au sud, dans l'État de New-York, on a exploité

sur une échelle assez large une veine ou lit de zinc sulfuré.

*Pierres à bâtir et grès.* — Le calcaire abonde dans cette partie du système, et quelques-unes des plus belles et des plus durables constructions de la contrée ont été faites avec le calcaire du groupe du Niagara, comme on peut l'observer dans les grands travaux qu'on voit tout le long de la ligne du canal Érié; la facilité avec laquelle cette roche est extraite et la proximité des voies navigables ont rendu son usage très-général: on peut le trouver même à Chicago, à une distance de 1.500 milles, par la voie des lacs, de son gisement dans l'ouest de l'État de New-York.

Le grès de Médina et le groupe de Clinton donnent une grande quantité de dalles, et, en certains points, de pierres de construction.

Des pierres de bonne qualité ont été extraites du conglomérat compacte de Shawangunk; la roche qui les forme, dans les anciens traités publiés en Amérique, avait été identifiée à tort avec le millstone-grit d'Angleterre.

*Sel.* — Le groupe salifère d'Onondaga, dans l'état de New-York, renferme des eaux salées sur une vaste étendue : les grandes quantités de sel qu'on en retire forment une des industries importantes et un des plus larges revenus de l'état. La quantité de sel obtenu dans ces salines, en 1797, était de 25.474 bushels (1) : cette quantité a toujours été depuis en augmentant; elle s'élevait, en 1852, à 4.922.533 bushels, et dans la présente année dépassera 5.000.000 bushels.

Bien que cette formation contienne des eaux salées jusqu'à une distance de 200 milles ou plus de son

(1) Le bushel vaut 36,347664 litres.

affleurement septentrional, néanmoins celles qui sont assez salines pour donner lieu à une exploitation sont confinées dans un petit espace aux environs de Syracuse, New-York.

Il faut observer que les cavités où l'on puise ces eaux sont creusées dans le drift ou l'alluvion, et ne s'étendent que dans peu de cas jusqu'à la roche en place. Les eaux arrivent dans le drift après avoir traversé les couches supérieures du groupe qui s'élèvent au-dessus du niveau de la vallée vers le sud, et ni leur quantité ni leur teneur ne sont modifiées en pénétrant dans les couches qui reposent sous le gravier.

*Exposition.* — Le système silurien supérieur était représenté à l'exposition par des échantillons de minerai de fer de Pensylvanie et de gypse de l'État de New-York.

TERRAIN SILURIEN INFÉRIEUR.

Les formations géologiques qui, aujourd'hui, sont comprises dans l'étage inférieur du terrain silurien consistent, en allant de haut en bas, en une série de grès argileux et de schistes connus sous le nom de formation III dans la carte de Pensylvanie, ou groupe de la rivière d'Hudson, y compris le schiste d'Utica dans l'État de New-York. Après eux viennent les calcaires de la formation II de Pensylvanie, ou calcaires de Trenton, Black-River, Bird's-eye et Chazy de l'État de New-York. A la base du système vient la formation I$^{re}$ ou les grès calcifères et grès de Potsdam. Ces trois divisions dans le terrain silurien inférieur nécessitent une courte description séparée, bien que, sauf peu de modifications, elles occupent à peu près la même étendue géographique.

*Groupe A.* — La division mentionnée en premier lieu, ou division supérieure, acquiert un grand développement vers le nord-est; elle pénètre aux États-Unis

en venant du Canada et suit continuellement le bord oriental du lac Champlain, ordinairement dans un état de métamorphisme partiel. Elle s'étend au-dessous de Whithall et forme une lisière sur les deux côtés de la vallée de l'Hudson où elle prend peu à peu son caractère normal. Elle s'étend dans cette vallée jusqu'à Newbury, et suivant ensuite la direction du sud-ouest, continue à travers les États de New-Jersey, de Pensylvanie, de Maryland et de Virginie, tantôt sur une seule ligne, tantôt sur deux ou trois qui reviennent plus loin se confondre. A son extrémité sud-ouest, elle suit la direction générale des Alleghanys, et ses contours correspondent aux sinuosités des précédentes formations. A l'ouest et au nord-ouest de la rivière d'Hudson, les couches passent sous les calcaires inférieurs de l'Helderberg, depuis Kingston sur l'Hudson au Mohawk; elles continuent à suivre cette vallée avec de nombreuses ondulations, et on les voit s'élever sur ses deux flancs, par suite du soulèvement des roches inférieures. Enfin elles finissent par s'élever sur une vaste surface sur la côte orientale du lac Ontario. Dans le Canada elles reparaissent sur la rive septentrionale du lac et peuvent être suivies sans interruption jusqu'au fond de la baie de Géorgie, sur le lac Huron. Le bassin de cette baie, et sa continuation dans l'espace compris entre les îles Manloulin et les terres, a été creusé en partie dans le groupe de la rivière d'Hudson, dont les lits supérieurs apparaissent au bord septentrional de quelques-unes de ces îles. A l'ouest, ce groupe atteint le bord septentrional du lac Michigan, qui forme la Pointe aux baies entre la grande et la petite baie de Noquet. Il est recouvert par les eaux de la baie Verte, près du fond de laquelle, sur la côte orientale, on voit passer les portions supérieures du groupe sous les calcaires supé-

rieurs. On le revoit sur la côte orientale du lac Winnebago, et au delà il se perd peu à peu en s'amincissant. Depuis la baie de Géorgie, à l'ouest, la formation prend un caractère argilo-calcareux : les lits supérieurs consistent en calcaire impur, et les lits arénacés manquent presque absolument.

Cette formation est extrêmement développée dans la région qui entoure Cincinnati, dans l'Ohio, à une distance de 50 milles et au sud-ouest le long de l'axe qui s'étend à travers le Canada et le Tennessee. Dans cette partie des États-Unis, elle consiste en lits alternatifs de schiste tendre et de lits minces calcaires avec traces accidentelles des grès schistoïdes qui forment un trait si constant et si caractéristique de cette formation dans son extension orientale.

Sur le Mississipi et en beaucoup de points du Wisconsin et de l'Iowa, on trouve quelques lits minces de calcaire argileux avec couches de schiste, surmontant la roche riche en plomb et occupant probablement la position du groupe de la rivière d'Hudson. En admettant cette dernière correspondance, nous pouvons suivre le groupe depuis la frontière nord-est des États-Unis, au sud-ouest dans l'Alabama, et nous avons de bonnes raisons de supposer, par suite de son apparition dans la région de Cincinnati et de Nashville, qu'il existe sous les formations supérieures sur toute l'étendue intermédiaire.

*Groupe* B. — La seconde division de la formation du terrain silurien inférieur, ou le groupe calcaire, consiste dans sa partie orientale en quatre membres distincts : le calcaire de Trenton, le calcaire de Black-River, le calcaire de Bird's-eye et le calcaire de Chazy. Celui de Trenton est le plus persistant et donne souvent son nom au groupe entier.

La série de ce calcaire pénètre aux États-Unis au nord par les vallées du Saint-Laurent et du lac Champlain, et on les reconnaît le long du Saint-Laurent jusqu'à son embouchure. Nous les retrouvons avec quelques légères interruptions à travers les États de New-York, de New-Jersey, de Pensylvanie, de Virginie et d'Alabama. Le groupe s'étend à l'ouest de la partie centrale de l'État de New-York le long de la vallée du Mohawk, par les chutes de Trenton et la rivière Noire, à l'extrémité orientale du lac Ontario. De là, en franchissant le Saint-Laurent, il traverse le Canada et apparaît sur les bords de la baie de Géorgie et le long du bord septentrional du lac Huron; il forme la plus grande partie de l'île de Saint-Joseph, et s'étendant à l'ouest entre le lac Supérieur et le lac Michigan, forme la côte occidentale de la baie Verte. De là il entre dans l'état de Wisconsin et continue à peu près parallèlement au bord occidental du lac Michigan jusqu'à 50 milles de la frontière méridionale de l'État : il s'infléchit à l'ouest et occupe une large surface dans la partie méridionale du Wisconsin et le nord de l'Illinois. Il s'étend dans l'Iowa et, suivant le cours du Mississipi, se montre par intervalle au niveau des chutes de Saint-Antoine. Le long de l'axe de soulèvement qui s'étend de Nashville au lac Érié, on retrouve ces calcaires sur les bords de la rivière des Pierres dans le Tennesse et à Francfort dans le Kentucky; mais ils n'apparaissent plus au nord de l'Ohio.

Les calcaires de la période du terrain silurien inférieur occupent la même étendue que les schistes qui leur sont supérieurs dans l'est des États-Unis, tandis que dans l'ouest, ou dans la vallée du Mississipi, ils s'étendent au delà de leurs limites positivement reconnues.

Ce groupe calcaire, soit qu'on y retrouve les diverses sous-divisions, soit qu'il ne forme qu'une seule masse, est partout très-important. Dans toutes les localités de l'est et du sud-est, il consiste en calcaires parfois avec intercalation de couches de silex et de lits minces schisteux. A l'ouest, les schistes augmentent d'épaisseur, et en certains endroits, comme aux chutes de Saint-Antoine, prennent une telle importance qu'une grande partie de la roche n'est plus propre à aucun emploi.

On observe en avançant vers l'ouest une diminution générale dans la puissance et un changement dans les caractères des calcaires de ce groupe, et dans cette direction commence à s'intercaler un autre membre, qui n'est encore que peu important avant d'arriver dans le Wisconsin, mais qui se développe alors beaucoup dans cet État et devient très-intéressant à cause du gisement qu'il renferme (calcaire à galène) dans le Wisconsin, l'Illinois et l'Iowa, et qui a été autrefois représenté dans les cartes de cette contrée sous le nom de Cliff limestone.

*Groupe* C. — La dernière division du terrain silurien inférieur est formée par le grès calcifère et le grès de Potsdam. Le premier étage est représenté par le calcaire magnésien inférieur dans les États qui bordent le haut Mississipi. Ces deux roches alternent fréquemment à leur point de jonction, et en beaucoup de localités on trouve un dépôt friable arénacé succédant au grès calcifère, qui est sans aucune doute dû à la répétition des mêmes actions auxquelles il faut rapporter les lits arénacés inférieurs.

La division inférieure est pour la plus grande partie dépourvue de matière calcaire; cependant dans sa partie occidentale, elle contient quelques bancs cal-

caires. Le grès supérieur ou calcifère a reçu originairement ce nom, parce que partout on y observe à différents degrés la combinaison des éléments calcaires et arénacés. Cette formation pénètre dans les États-Unis par la vallée du Saint-Laurent au nord-est, et traverse le nord de l'État de New-York jusqu'au bord du lac Ontario. On peut la suivre en descendant la vallée du lac Champlain et de là sans interruptions à travers les États de New-Jersey, de Pensylvanie, de Maryland, de Virginie et du Tennessee. A l'ouest, elle traverse le Canada, circonscrit le bord septentrional et se développe davantage sur le lac Supérieur; du bord occidental de ce lac, elle prend une grande extension dans le nord du Wisconsin et s'étend le long des bords du Mississipi, en formant les roches élevées et pittoresques qu'on voit entre la prairie du Chien et les chutes de Saint-Antoine.

#### Produits exploitables du terrain silurien inférieur.

*Minerai de fer.* — La grande région ferrugineuse décrite par le professeur H.-D. Rogers, dans son rapport géologique sur le Canada, en connexion avec les calcaires de cette période, n'est point, à proprement parler, comme on le conçoit, une partie de la formation; mais l'association du minerai avec différentes argiles et d'autres dépôts indiquent que leur origine est la même que celle des autres dépôts d'hématite que nous avons décrite dans ce rapport avec les autres produits de la formation tertiaire.

*Minerais de plomb.* — Le produit le plus important de la formation du terrain silurien inférieur est la galène ou plomb sulfuré. La roche qui la renferme ou « calcaire à galène (1) » du Wisconsin, de l'Iowa, du

(1) Ainsi nommé par le professeur Hall, qui l'a rangé dans

nord de l'Illinois et d'une partie du Missouri, est un calcaire silurien qui en a déjà fourni d'immenses quantités depuis un grand nombre d'années.

Les minerais de plomb du Missouri se trouvent dans la même roche que ceux du nord de l'Illinois, du Wisconsin, de l'Iowa et dans de semblables conditions. On sait qu'il existe des veines de galène et de blende en plusieurs endroits dans le calcaire de Trenton, dans la partie septentrionale de l'état du New-York, mais elles n'ont jamais été exploitées avec profit.

*Minerais de cuivre.* — Des veines ou des filons de cuivre sulfuré ou carbonaté se rencontrent dans plusieurs localités, dans les limites de la région plombifère et dans la même association de roches, particulièrement à Mineral Point, dans le Wisconsin, où on a commencé à les exploiter, mais où elles ont ensuite été abandonnées; on en trouve aussi dans le Missouri. Ces filons sont confinés dans une roche d'épaisseur médiocre, et sont plus étendus dans le sens horizontal que dans le sens vertical. On trouve aussi du cuivre à un niveau plus bas dans le calcaire magnésien inférieur du Wisconsin, mais seulement dans une localité de peu d'étendue. Sur la limite méridionale du lac Supérieur, le grès inférieur, ou grès de Potsdam, est associé à des lits étendus de conglomérats et à une rangée non interrompue de roches trappéennes cuprifères. Le grès et le conglomérat contiennent certains minerais de cuivre, mais le cuivre métallique se trouve principalement dans les trapps : on n'exploite aujourd'hui aucun de ces minerais.

---

le terrain silurien inférieur. (Voyez le Rapport géologique sur district du lac Supérieur.) Il avait été décrit auparavant comme faisant partie du clifflimestone de l'Ohio, ou sous le nom de calcaire magnésien supérieur par le docteur D. Owen.

*Marbre, calcaire et pierres de construction.* — Quelques-uns des lits de calcaire fournissent un marbre noir d'excellente qualité, qui est extrêmement répandu, ainsi qu'un marbre bariolé, dont on pave les salles et les bâtiments publics, et qui sert encore à d'autres emplois. Les calcaires inférieurs donnent en quantité abondante des pierres de très-bonne qualité qu'on peut obtenir en blocs très-épais : ces pierres, excellentes sous ce rapport dans le nord et l'est de la formation, le sont beaucoup moins dans la partie ouest. Le grès de Potsdam fournit une pierre excellente et très-durable et des pierres réfractaires.

On extrait des schistes de la rivière d'Hudson, une grande quantité d'ardoises dans le Vermont, l'État de New-York, la Pensylvanie, et probablement encore plus au sud. On la trouve ordinairement sur les bords de la ceinture métamorphique; et quand elles n'ont subi aucune altération, ou quand l'action métamorphique a été trop puissante, elles ne peuvent servir.

*Pierres meulières et dalles.* — On fait des meules de bonne qualité avec des grès du groupe de la rivière d'Hudson. Les dalles sont aussi abondantes en beaucoup d'endroits, le long des parties orientales et à l'ouest jusqu'au lac Ontario. Le grès de Potsdam, en couches minces, en fournit souvent d'excellentes.

*Exposition.* — Le terrain silurien inférieur était représenté par le marbre à encrines du lac Champlain, par des ardoises, des schistes demi-métamorphiques de la formation, qu'on pourrait avec autant de propriété rapporter à celle que nous allons décrire.

### ROCHES MÉTAMORPHIQUES SUPÉRIEURES.

Il est extrêmement difficile de tracer une ligne de séparation entre les dernières roches fossilifères et les

roches métamorphiques supérieures, parce que les formations qui séparent l'Hudson de l'Atlantique sont formées par les diverses roches paléozoïques déjà décrites, tantôt présentant les caractères des terrains de transition, tantôt parfaitement cristallines et dépourvues de restes organiques. Toutes ces roches, cependant, quel que soit le degré de l'action métamorphique qu'elles ont subie, peuvent être classées sous le nom de roches métamorphiques supérieures, et distinguées d'une série plus ancienne de roches cristallines dont la stratification est discordante, comme on peut l'observer aux Petites-Chutes, New-York, le long de la vallée du lac Champlain et du Saint-Laurent et dans beaucoup d'autres localités. Les roches métamorphiques supérieures comprennent les roches quartzeuses, ou grès modifiés; les calcaires à grain fin, souvent micacés, blancs ou colorés; les roches schisteuses, variant des schistes tendres et fissiles, verts ou rougeâtres, aux schistes micacés et talqueux auxquels les premiers passent successivement, ainsi que diverses roches gneissiques, syénitiques et hornblendiques, qui toutes peuvent être clairement reconnues comme dérivant de roches stratifiées fossilifères de la période paléozoïque (1).

On a reconnu ces formations dans une grande partie de la Nouvelle-Angleterre, et ce n'est que sur de petites surfaces que les roches métamorphiques anciennes, si encore elles ont bien ce caractère, se rencontrent entre leurs limites. Le prolongement de la même formation au sud-ouest, dans une direction parallèle aux anciennes roches fossilifères, fait voir une large surface

---

(1) Le granite rapporté à une origine ignée ordinairement occupe comparativement un petit espace.

couverte par des roches de cet âge, occupant la même étendue que les formations paléozoïques du nord au sud.

La direction et l'inclinaison des couches qui composent cette formation sont ordinairement bien constantes, bien qu'en certains points et sur de petites étendues leur étude soit rendue difficile et obscure par des dislocations, des plissements et des contournements nombreux.

La plus grande partie de cette formation est formée de roches plus anciennes que celles de la période carbonifère, et nous leur trouvons superposées, dans l'est de la Nouvelle-Angleterre, ces roches carbonifères métamorphiques. Dans beaucoup de localités on peut suivre d'une manière nette le passage des roches métamorphiques aux couches fossilifères, et les restes organiques disparaissent graduellement à mesure que les lits prennent une structure plus cristalline, par suite d'une action métamorphique de plus en plus puissante : toute espèce de doute sur la cause de l'oblitération des fossiles se trouve ainsi levé.

Les roches de cet âge forment le trait physique le plus marqué dans la topographie de la contrée qu'elles occupent. Quand on entre dans les États-Unis au nord, par la vallée du Saint-Laurent, on trouve les roches paléozoïques d'abord dans leur condition normale et sans aucune altération, ne présentant que de légers changements lithologiques ; ces changements deviennent ensuite plus marqués, et les couches deviennent plus ou moins cristallines ; les fossiles s'oblitèrent graduellement, les lits s'inclinent parfois jusqu'à la verticalité, et souvent présentent une série de plissements ; enfin les roches s'élèvent en nombreuses collines et en chaînons, qui finissent par prendre le caractère de

chaînes de montagnes, telles que les montagnes Vertes de Vermont et les montagnes Blanches du New-Hampshire.

*Roches dévoniennes métamorphiques.* — Les roches altérées de la période des groupes de Chemung et de Portage, qui forment une partie du terrain dévonien, ont été reconnues en grandes masses à Gaspi par MM. Logan et Hunt, et l'on sait qu'elles sont très-développées dans l'état de Maine. Ces roches circonscrivent la partie orientale de la Nouvelle-Angleterre, en formant une partie des montagnes Blanches et en plongeant sous la formation carbonifère du Massachussets et de Rhode Island, constituent avec cette dernière la plus grande partie des formations métamorphiques et cristallines à l'est de la rivière du Connecticut.

*Roches siluriennes métamorphiques.* — Dans la portion de la contrée située entre la rivière d'Hudson, à l'ouest, et la rivière du Connecticut, à l'est, les roches plus ou moins métamorphiques appartiennent aux formations que nous avons décrites déjà dans le terrain silurien. Dans la partie occidentale de cette ceinture, les quartzites ou grès durs, les calcaires cristallins, et diverses roches schisteuses, reposent sur des lits de gneiss grossier et de hornblende, reconnus pour être de simples modifications et altérations du grès de Potsdam, du groupe du calcaire de Trenton et du groupe de la rivière d'Hudson, avec des lits accidentels et interrompus du conglomérat de Shawangunk, mélangé avec les schistes, et formant les sommets des éminences les plus relevées.

Les roches siluriennes supérieures ont été suivies par MM. Logan et Hunt, depuis les parties non altérées dans la vallée du Saint-Laurent jusqu'aux limites de l'État de Vermont, où elles prennent le caractère de

calcaires micacés, alternant avec des schistes micacés.

La partie inférieure de cette formation métamorphique, ou celle qui se compose principalement de schistes siluriens inférieurs associés à des lits arénacés, constitue la zone aurifère proprement dite, comme il a été abondamment prouvé par l'étude de leur prolongement septentrional, et les nombreuses observations qui ont été faites dans les États du Sud, autorisent à attribuer le même âge à la zone aurifère de Virginie, des deux Carolines et de la Géorgie. Il est impossible aujourd'hui de décider si le gisement aurifère de Californie est du même âge que ces roches métamorphiques supérieures des États-Unis de l'Est.

**Produits exploitables des roches métamorphiques supérieures.**

*Or*. — Le produit principal et le plus important des roches métamorphiques de cette période est l'or, qu'on rencontre en quantité plus ou moins abondante à travers toute l'étendue de la formation, depuis le Canada jusqu'à la Géorgie. L'or est extrait en partie de la roche même qui lui sert de gangue, ou des débris formés par suite de leur destruction par les agents naturels. Actuellement, les cailloux et le sable provenant de cette désagrégation sont exploités sur la rivière de la Chaudière dans le Canada; on a trouvé de l'or dans les roches et dans les galets de certaines localités de Vermont et du Massachusets ; mais on n'en a jamais retiré une considérable quantité. Ces faits semblent démontrer que l'or n'est point distribué indistinctement dans toutes les roches de cet âge, mais est en réalité confiné dans une ceinture comparativement étroite.

*Minerais de fer*.—Les gisements de fer directement en relation avec ces roches ne sont pas souvent productifs;

mais on trouve fréquemment des lits de mineral de fer d'une origine secondaire, provenant de la décomposition des pyrites de fer et d'autres motifs accidentels. On rencontre quelques minerais de fer en quantité suffisante pour permettre leur exploitation dans le Vermont et le New Hampshire; et plus au loin au Sud, dans le Massachusets, un ou plusieurs lits de peu de valeur.

*Fer chromé et serpentine.* — On trouve en beaucoup d'endroits, associé aux roches de cet âge, du fer chromé, des limites septentrionales des États-Unis jusqu'au Sud, en Virginie et probablement plus loin encore. Ces minerais ont été exploités dans le Maryland et la Pensylvanie. En connexion avec ces minerais, on rencontre des lits de chlorite et des roches de serpentine, probablement occupant la même étendue. La part de la formation qui les renferme néanmoins n'est pas continue, mais se montre à différents intervalles, et certains lits s'y trouvent dans la position où ils ont été originairement disposés. La serpentine, ou *Vert antique*, offre de magnifiques variétés, et parmi les localités qui le fournissent, on peut mentionner Millford, près New Haven, Connecticut et Cavendish, et d'autres villes du Vermont.

*Minerais de cuivre.* — On trouve fréquemment du cuivre sulfuré et carbonaté dans la région aurifère de Virginie et de la Caroline du Nord, et dans la même formation dans le Maryland. Les minerais de cuivre de Bristol, Connecticut et d'autres localités de cet état, doivent aussi leur être rapportés.

*Minerai d'Étain.* — Le docteur Jackson décrit de l'étain oxydé qu'il a trouvé dans la ville de Jackson, New Hampshire, et qui se trouve dans les roches de cette période. Du minerai d'étain en petite quantité

accompagne souvent l'or en Virginie et dans la Caroline du Nord.

*Minerai de plomb.* — On sait que la formation renferme de la galène, du plomb carbonaté, sulfaté et phosphaté, mais on n'a jamais essayé sérieusement de les exploiter. On trouve du plomb sulfuré en considérable quantité dans quelques-unes des mines de cuivre récemment ouvertes dans le Maryland.

*Argent.* — On trouve de l'argent natif dans le comté de Davidson et d'autres localités de la Caroline du Nord.

*Pierres de construction.* — Soit qu'on regarde les roches syénitiques de la Nouvelle-Angleterre comme appartenant à cette période, ou comme une roche éruptive ignée, elles sont néanmoins si intimement en liaison avec les roches métamorphiques dont nous nous occupons, qu'il est nécessaire de les envelopper dans un même examen. La syénite solide et durable des environs de Boston, connue sous le nom de calcaire de Quincy, si appréciée comme pierre de construction et d'un usage si général, appartient à cette formation. Plus à l'est, dans l'état du Maine, on exploite des matériaux de construction de la même espèce sur une vaste échelle. Cette syénite est d'une couleur plus claire que celle de Quincy, mais devient plus foncée par suite des actions atmosphériques.

*Dalles.* — On extrait des dalles et des pierres pour escalier dans presque toutes les parties de la formation.

*Meules.* — La syénite en certaines localités est suffisamment quartzeuse pour donner de bonnes meules qu'on dresse dans les environs de Salem, dans le Massachusetts, et en d'autres endroits.

*Meules à repasser.* — Les schistes talqueux et micacés de cette époque sont parfois assez siliceux pour être

employés pour meules à repasser et pierres à aiguiser.

*Marbre statuaire.* — On trouve dans ce terrain des marbres blancs et bigarrés de diverses qualités. Ils proviennent principalement du métamorphisme de quelques lits de calcaire silurien inférieur qui présentent des caractères différents dans leurs conditions normales. Dans l'État de Vermont, on a trouvé des couches d'excellent marbre statuaire.

On en trouve aussi d'excellent dans beaucoup de localités entre la frontière septentrionale de Vermont et la ville de New-York, et on en extrait de grandes quantités dans les États de Vermont, Massachusetts, Connecticut, New-York et de Pensylvanie.

Le marbre de ces localités est très-employé pour les constructions et les décorations, etc.; les variétés les plus grossières le sont pour paver et pour d'autres emplois analogues.

*Mica.* — Ce minéral, qui se rencontre dans les roches métamorphiques ou bien est associé à des roches éruptives cristallines, est exploité et l'on en retire tous les ans de grandes quantités pour les portes et les côtés des poêles qu'on fabrique en si grande quantité aux États-Unis.

Toute la quantité qu'on emploie est extraite à présent de deux localités seulement dans le New-Hampshire, Grafton et Acworth.

*Exposition.* — Les produits de cette formation envoyés à l'exposition étaient des échantillons d'or provenant de la roche en place dans le Maine, le Vermont (échantillon cristallisé dans du quartz), la Virginie, les deux Carolines et la Géorgie, et quelques-uns de Californie; d'autres, plus importants et plus nombreux, étaient des cailloux provenant de la destruction des roches et que nous avons déjà décrits dans le chapitre

du drift ou des alluvions. La Caroline du Nord avait envoyé de l'argent; le Connecticut, le Maryland et la Caroline du Nord, du minerai de cuivre; le Massachusetts, le Maryland et la Virginie, du minerai de plomb; le New-Hampshire, du minerai d'étain; la Pensylvanie et le Maryland, du fer chromé et des minerais de fer; le New-Hampshire, du plomb sulfuré; Vermont, Connecticut, New-York, différentes variétés de marbre; le New-Hampshire, du mica.

### ROCHES MÉTAMORPHIQUES ANCIENNES OU INFÉRIEURES.

Dans beaucoup de parties des États-Unis, il existe de larges espaces recouverts de roches cristallines que leur âge et leurs caractères lithologiques distinguent complétement des précédentes. On a proposé d'adopter pour les désigner le nom de roches métamorphiques anciennes ou inférieures, pour les distinguer des roches altérées qui appartiennent évidemment à la période paléozoïque. On sait qu'elles sont d'une date antérieure et dans beaucoup de cas, sinon toujours, elles ont acquis leur structure cristalline et pris leur caractère métamorphique avant le dépôt des formations sédimentaires environnantes qu'il faut ranger parmi les roches anciennes paléozoïques. Dans beaucoup de localités, le grès de Potsdam, qui est la roche fossilifère la plus ancienne que l'on connaisse aux États-Unis, s'appuie dans une position horizontale, ou peu s'en faut, contre les masses inclinées, ou repose sur les hautes cimes formées par les roches de cet âge, dont la date antérieure est ainsi établie d'une manière évidente.

La formation consiste en une longue série de syénites, gneiss, schistes divers hornblendiques, micacés et talqueux, etc., avec calcaire très-cristallisé; toute la série conserve encore des traces évidentes de stratification

qui permettent de croire que les roches primitives sédimentaires ont été métamorphosées par des agents ignés. Comme témoins et preuves de ce changement, nous trouvons d'énormes masses éruptives de granite et d'autres roches généralement regardées comme d'origine ignée, qui ont pénétré les roches cristallines stratifiées, dont se compose en grande partie le système. Il est de même traversé par de nombreux dykes trappéens, qui sont quelquefois très-puissants et très-étendus. La roche principale et caractéristique de cette formation est un gneiss syénitique d'une texture généralement ferme et compacte. Les plans de stratification sont souvent obscurs et voilés par la structure granitique ou syénitique. L'une des substances qui accompagnent de la manière la plus constante et qui caractérisent cette formation est le minerai de fer magnétique.

Elle compose principalement la chaîne de montagnes qui s'étend au nord du Saint-Laurent, parallèlement au fleuve jusqu'aux Mille-Iles (*Thousand Islands*). On la retrouve à travers le Canada jusqu'aux bords du lac Supérieur; on l'observe sur les deux bords du lac, et de là elle se dirige à l'ouest jusqu'aux sources du Mississipi.

Quelques portions de la chaîne de montagnes du Maine et du New-Hampshire appartiennent peut-être à cette formation; mais leur étendue et leurs limites n'ont pas été bien définies, et les roches qui les composent n'ont pas été nettement distinguées des roches avoisinantes d'origine plus moderne (1).

(1) Au Canada, M. Logan a reconnu une autre série de roches métamorphiques, qui reposent sur celle que nous venons de décrire, et d'une date postérieure à nos roches métamorphiques supérieures, ce qui constitue trois divisions. Cette formation moyenne se compose de grès, de conglomérats avec

Dans le nord de l'État de New-York, cette formation forme des montagnes qui atteignent 5 000 pieds d'élévation, mais dont la hauteur est généralement moindre. Dans cette région, elle couvre un espace d'une forme à peu près triangulaire, qui a environ 150 milles de longueur du nord au sud et 125 milles de l'est à l'ouest ou du lac Champlain au fleuve du Saint-Laurent. Les points les plus élevés sont au centre de cet espace. La formation expire graduellement au nord et au sud, non sans produire néanmoins quelque dérangement parmi les roches siluriennes qui la recouvrent. Dans la partie méridionale de l'État de New-York, elle reparaît et forme des crêtes et des montagnes élevées qui cependant atteignent à peine la moitié de la hauteur de celle du nord. De la limite sud de cet État, elle pénètre dans celui de New-Jersey, en formant une rangée presque continue de montagnes depuis la frontière jusqu'au Delaware. De là à la frontière du Maryland, les roches métamorphiques anciennes s'étendent à travers le sud-est de la Pensylvanie, en formant deux ceintures étroites : l'une continue, l'autre formée seulement de chaînons isolés par les formations de date plus récente.

Les roches de cette période continuent à conserver la même direction dans le Maryland, la Virginie et la Caroline du Nord, et sont connues sous le nom de montagnes Bleues ou montagne du Sud. Les points les plus élevés, en Virginie, atteignent la hauteur de 4 000 pieds. La formation, qui continue à s'étendre au sud-ouest, se prolonge probablement, avec des interruptions plus

---

fragments de jaspe rouge, lits de schiste et calcaire : « Les schistes sont verdâtres, très-chlorités, et contiennent souvent de l'épidote ; souvent ils prennent le caractère de conglomérats, par suite de la présence abondante des fragments de syénite. »

ou moins prononcées, jusqu'aux limites méridionales des formations métamorphiques de l'Alabama.

Nous l'avons déjà montrée sur le bord du lac Supérieur; elle y forme une large zone qui s'étend, sauf de légères interruptions, sur toute la côte, depuis le voisinage de la rivière Camp à Point-Abbaye; elle s'étend ensuite à l'ouest et sur une largeur de plus en plus croissante dans le nord du Wisconsin, et dans la partie centrale de cet État descend vers le sud jusqu'à la hauteur du bord du lac Winnebago. La formation se dirige ensuite vers le nord-ouest et atteint le Mississipi au nord, aux chutes du Saint-Antoine.

On en trouve un rameau isolé dans le Missouri, un autre dans l'Arkansas et un troisième dans le Texas.

### Produits exploitables des anciennes roches métamorphiques.

*Minerais de fer.* — Cette formation, considérée au point de vue économique, dans le Canada aussi bien qu'aux États-Unis, vient peut-être en seconde ligne après le terrain carbonifère. Les minerais de fer oxydé magnétique du Canada, formant des veines immenses ou des amas, ont occupé une place importante à l'exposition de Londres de 1851, et provenaient des roches anciennes métamorphiques. Ce minerai, soit formé d'oxyde magnétique pur, soit mélangé avec du peroxyde anhydre en proportions diverses, est partout caractéristique de la formation. Dans le nord de l'État de New-York, les montagnes sont traversées par des veines ou des lits de ce même minerai, qui présentent l'apparence de couches intercalées entre les schistes, et dont la puissance varie de 2 à 3 pieds à plus de 100 pieds, et peuvent souvent être poursuivies sur une longueur de plus d'un mille. On en exploite plusieurs aux environs du lac Champlain, où le minerai est converti directe-

ment en fer pour une part et pour une autre embarqué dans la vallée de l'Hudson pour le sud, où il est fondu avec des minerais de qualité inférieure pour améliorer la qualité du fer.

Les minerais de la région Aridondack, au nord de l'État de New-York, ont été traités avec succès dans les fabriques de fer de qualité supérieure et d'acier, qui ont envoyé aussi leurs produits à l'exposition de Londres en 1851. Dans l'ouest de la contrée métamorphique que nous avons décrite, les minerais de fer consistent principalement en fer peroxydé ou fer spéculaire. Dans le sud du même État, on trouve dans les mêmes roches des lits étendus de fer oxydé magnétique qui sont largement exploités. Il en est de même dans les États de New-Jersey, de Pensylvanie et de Maryland; mais plus loin au sud, ils ne semblent point avoir attiré l'attention.

Sur le bord méridional du lac Supérieur, les roches de cette catégorie contiennent des lits étendus et des veines de fer magnétique mélangé de fer peroxydé. Dans le prolongement occidental de la même formation et dans le voisinage de Montréal et de Bad-River, dans le Wisconsin, on sait qu'il existe des couches de fer oxydé magnétique. Les minerais de fer, mélange de fer magnétique et peroxydé, de la Montagne-de-Fer et de Pilot-Knob dans le Missouri, appartiennent à des roches du même âge. On trouve des minerais semblables dans la région métamorphique de l'Arkansas.

*Minerais de cuivre.* — Les roches de cette période, dans le nord de l'État de New-York, contiennent de petites quantités de minerai de cuivre en différents endroits, mais aucune mine n'a donné lieu à une exploitation fructueuse. La mine Bruce sur le lac Huron et d'autres sur le bord septentrional du lac Supérieur, où

l'on trouve du cuivre, surtout à l'état de sulfure, appartiennent à cette formation ou à la division métamorphique intermédiaire reconnue par M. Logan au Canada.

*Minerais de plomb.* — On trouve dans le même terrain des minerais de plomb à Rassie et dans son voisinage, dans le nord de l'État de New-York. Il faut rapporter aux gneiss du système les mines de cuivre et plomb des comtés de Montgomery et Chester, Pensylvanie, déjà mentionnées en connexion avec le nouveau grès rouge. Les veines exploitées permettent de fournir en abondance ces deux métaux. La ligne de démarcation entre ces roches et les nouvelles roches métamorphiques n'est point assez clairement définie dans la région méridionale pour nous permettre de désigner avec certitude les mines qui se trouvent dans l'une ou l'autre des deux formations. Dans cette direction, les deux séries paraissent être plus riches en minerais, sauf le minerai de fer, que dans les mêmes formations dans la Nouvelle-Angleterre et l'État de New-York.

*Minerais de zinc.* — La blende se trouve fréquemment associée aux minerais de plomb; mais jusqu'ici on n'a pu l'exploiter utilement. L'oxyde rouge de zinc et le franklinite de New-Jersey doivent être regardés comme appartenant à cette période. L'intime relation de ces produits avec les roches anciennes de gneiss, et les minéraux qui leur sont associés, semblent fixer leur âge, bien que les calcaires cristallins qu'on trouve dans la même association géologique soient regardés comme siluriens par le professeur Rogers.

Le zinc oxydé rouge est très-employé pour fabriquer de l'oxyde blanc (blanc de zinc), et le mélange de ce minerai avec le franklinite en poudre fine sert à faire avec de l'huile une couleur brune très-estimée. Bien que donnant du zinc d'excellente qualité, il ne reçoit pas au-

jourd'hui d'emploi métallurgique. Récemment, dit-on, on a traité le franklinite de la même mine avec succès, de façon à obtenir l'oxyde de zinc, et à réduire le cuivre : les deux opérations étant d'ailleurs conduites dans le même fourneau.

*Chaux phosphatée.* — Se trouve en cristaux fins ou en masse dans les roches de cet âge. On a trouvé dans une localité du nord de l'État de New-York une veine ou un lit de ce minerai, qu'on a un instant espéré utiliser comme amendement agricole. On en a trouvé une grande quantité dans le New-Jersey.

*Terre à porcelaine.* — Le granite proprement dit ne forme qu'une faible partie de la contrée occupée par les roches métamorphiques des États-Unis. On le trouve dans les deux formations à l'état de filons éruptifs, de dykes ou de masses plus étendues. Beaucoup de ces granites ont une structure grossièrement cristalline, et sont formés principalement de feldspath avec une petite proportion de mica et de quartz. Le feldspath, soit dans son état de décomposition partielle ou dans son état naturel, est largement employé dans les fabriques de porcelaine et de fine poterie.

*Marbre et pierres de construction.* — La formation métamorphique inférieure présente ordinairement une quantité abondante de calcaire grossièrement cristallin avec quelques lits de qualité supérieure. Aucun de ces calcaires ne mérite réellement le nom de marbre statuaire; on les emploie cependant pour beaucoup d'usages auxquels on destine ordinairement les variétés communes de marbre blanc ou taché, et dans beaucoup de localités elles donnent de bons matériaux de construction. Dans le nord de l'État de New-York, le calcaire est souvent mélangé à de la serpentine, ce qui lui donne une apparence bigarrée. Sur la côte méridio-

nale du lac Supérieur, ces marbres ont une belle couleur rose et sont traversés par des veines rouges; d'autres sont bleus et gorge de pigeon et admirablement veinés. Le gneiss et le granite de cette formation donnent d'excellents matériaux de construction d'une grande variété de couleur, et, dans beaucoup d'endroits, on peut les tailler en blocs très-massifs. Les endroits où les plus belles variétés se rencontrent ne sont pas facilement accessibles et sont éloignés des voies de communication importantes.

*Pierres réfractaires, pierres à aiguiser, etc.* — Les schistes talqueux de cette période fournissent souvent de bonnes pierres réfractaires qui peuvent être utilisées dans la construction des hauts fourneaux, quand les plans de division ne sont point trop nombreux et qu'on peut obtenir des blocs suffisamment épais. Quelquefois des lits plus fins de stéatite compacte sont associés au calcaire.

Les schistes contiennent parfois assez de silice pour qu'on puisse en faire des pierres à aiguiser ou repasser. On en a trouvé de bonne qualité, pour servir à cet emploi, sur le bord méridional du lac Supérieur.

*Galène et minerais cristallisés.* — On trouve de la galène cristallisée en quantité considérable dans les roches de cette période au nord de l'état de New-York.

Dans quelques localités elles sont extrêmement riches en beaux minéraux. Mentionnons seulement l'apatite, le zircon, le spinelle, le sphène, l'augite, la tourmaline, etc.

Le labrador, en grandes masses cristallines, n'est point rare dans le nord du New-York. Ce minéral, quand il est poli, a une très-belle apparence, et quelques-uns des plus beaux échantillons sont montés en or et employés dans la bijouterie.

*Exposition.* — Les roches anciennes métamorphiques étaient représentées par des minerais de fer du nord du New-York, du New-Jersey, de Pensylvanie et de Maryland; quelques larges masses de minerai venant du lac Supérieur et du Missouri, avec du fer de la plupart des mêmes localités, et des échantillons d'acier des mines d'Adirendack; des minerais de cuivre de Pensylvanie; des minerais de plomb du nord de New-York et de Pensylvanie; de l'oxyde rouge de zinc et de la franklinite, avec les produits qui en dérivent, du New-Jersey; des schistes durs du lac Supérieur.

On avait envoyé en outre de nombreux et magnifiques échantillons de minerais cristallisés provenant des anciennes roches métamorphiques du nord de l'État de New-York.

### FORMATION TRAPPÉENNE.

*Trapps rouges les plus modernes.* — La formation de cette nature, la plus apparente dans les États-Unis de l'Est, est celle qui est associée au nouveau grès rouge dont nous avons déjà décrit l'étendue. Les roches basaltiques ou trappéennes accompagnent le grès dans la vallée du Connecticut et sont assez puissantes pour marquer les traits les plus apparents de la topographie de la contrée. Le mont Holgoke et le mont Tom, dans le Massachusetts, en sont des exemples frappants. Les roches de l'est et de l'ouest, près New-Haven, forment aussi des points élevés dans le pays et appartiennent à la formation trappéenne. Les trapps forment de nombreux dykes et des crêtes moins apparentes, souvent parallèles, et de longues ceintures continues qui suivent toute la longueur de la vallée jusqu'à 100 milles au-dessus de son embouchure. Les palissades de la rivière d'Hudson et de nombreuses éminences trappéennes

dans le New-Jersey appartiennent toutes à la même époque et présentent les mêmes relations géologiques. Enfin cette formation peut être encore suivie dans la Pensylvanie, le Maryland, la Virginie et la Caroline du Nord, et partout accompagne les grès.

Une des matières qui se trouve toujours associée à ces trapps est le cuivre natif; mais, sur toute leur étendue, on ne l'a jamais trouvé en quantité exploitable.

On trouve fréquemment des minerais de cuivre dans les grès qui sont au contact des trapps, et il semble y avoir quelque rapport entre la présence de ces amas minéraux et l'éruption des dykes. Les roches trappéennes qui appartiennent à cette période du nouveau grès rouge présentent souvent la structure en colonnes et sont divisées naturellement par des plans verticaux. Ce caractère est moins apparent dans les roches que nous allons décrire.

*Trapps du lac Supérieur.* — La deuxième grande formation trappéenne est celle du lac Supérieur, qui est en relation avec le grès du terrain silurien inférieur. Elle est développée de la manière la plus frappante à Keweenaw-Point et s'étend de là, en occupant une grande largeur, à l'est et à l'ouest, en suivant généralement les contours du lac. La formation est flanquée au nord par des conglomérats et au sud par des grès, et une ceinture étroite de trapp traverse le conglomérat sur toute sa longueur parallèlement à la formation centrale principale. Vers l'extrémité occidentale du lac Supérieur, la formation trappéenne est interrompue et ne se présente plus qu'en dykes isolés ou en crêtes qui percent le grès. L'île Royale présente à peu près les mêmes traits que Keweenaw-Point; le trapp y forme une rangée semblable et parallèle, mais le con-

glomérat y est peu développé. Sur le bord septentrional du lac, dans les limites des États-Unis, le trapp s'étend en nombreux rameaux étroits et en dykes qui tous sont dirigés vers l'ouest. Plus loin, en différents points situés entre le lac et le Mississipi, au-dessus des chutes de Saint-Antoine, on trouve encore fréquemment des lits de trapp.

Au delà de ce fleuve, on sait peu de chose de leur étendue et de leurs caractères; mais, d'après les informations que l'on possède, il paraît probable que la même formation se retrouve par intervalles entre le Mississipi et les montagnes Rocheuses.

Dans toute cette étendue, les associations sont si semblables qu'il est permis de rapporter avec certitude tous ces trapps à la même formation. Sur les bords de la rivière Sainte-Croix, ils forment de grandes protubérances et des nœuds à travers les lits à lingules du grès de Potsdam; et dans le nord du Wisconsin, on les trouve à peu près dans une position semblable, plus ou moins en relation avec le grès inférieur, mais fréquemment associés à de la syénite ou à du gneiss syénitique.

La formation trappéenne du lac Supérieur, là où elle atteint son principal développement, contient des quantités immenses de cuivre natif qui dans cette région caractérise toujours une certaine variété de trapp. Dans une carte de Keweenaw-Point, publiée récemment par M. Whitney, géologue des États-Unis, nous trouvons la description suivante : Trapp amygdaloïde, contenant du cuivre natif; trapp porphyrique, contenant du cuivre sulfuré, et trapp cristallin, où les filons ne sont point productifs. La principale partie de la formation en ce point est formée par la variété précédente; une ligne mince qui passe par le centre représente la por-

tion cristalline, et une étroite bordure au sud, qui s'unit au grès, appartient à la première variété.

*Trapps de l'ouest.* — On trouve des trapps et des basaltes à des intervalles fréquents depuis la frontière du Texas jusqu'au pays des Indiens Blackfoot et plus loin encore vers le nord. A l'ouest, dans la grande plaine qui s'étend entre les montagnes Rocheuses et la Sierra Nevada, des roches du même caractère se rencontrent fréquemment, mais leur position géologique n'est point connue. On trouve de même souvent et sur de vastes étendues des roches basaltiques et volcaniques au nord-ouest, dans les montagnes Rocheuses et le long de la Colombie jusqu'à la côte de l'océan Pacifique. Mais il serait impossible, sans dépasser les bornes de ce rapport, de rendre un compte général de toutes les observations qu'on a faites sur les roches ignées de cette vaste surface.

*Trapps de la série métamorphique.* — Un système de roches trappéennes d'un âge différent, consistant en trapps, diorites, porphyres, etc., traverse les roches métamorphiques de la période que nous avons précédemment indiquée. Elles n'affectent pas généralement d'une manière bien sensible la topographie de la contrée et ne paraissent pas avoir de relation avec le soulèvement de la chaîne montagneuse où on les rencontre. Elles le traversent en différentes directions et remplissent des fissures ou joints qui sont souvent parallèles entre eux. On rencontre partout ces dykes dans les États-Unis, mais ils sont plus nombreux sur le bord septentrional du lac Huron et du lac Supérieur.

Dans la partie orientale de la Nouvelle-Angleterre, et surtout près de la côte, ces dykes traversent les couches ; et des ceintures plus étendues de roches semblables occupent des portions de la région métamor-

phique. Les bordures porphyriques semblent parfois le résultat d'un métamorphisme extrême qui aurait réduit en fusion des roches préexistantes.

**Produits exploitables de la formation trappéenne.**

*Cuivre.* — On a ouvert des mines nombreuses sur le bord méridional du lac Supérieur et l'on en extrait des quantités considérables de cuivre natif. Celui-ci est en feuilles plus ou moins épaisses ; il remplit des veines qui coupent la rangée trappéenne presque à angle droit et il est associé avec divers silicates de filons. Ces feuilles de cuivre ont une étendue variable et pèsent depuis quelques tonnes jusqu'à 80 tonnes. Pendant l'année 1853, les mines du lac Supérieur ont produit de 4.000 à 5.000 tonnes de cuivre.

L'une de ces mines avait envoyé à l'exposition une masse de cuivre natif pesant 6.300 livres ; elle était coupée sur les quatre côtés et l'épaisseur entre les deux faces intactes était de plus de 2 pieds ; cet échantillon provenait d'une masse pesant 40 tonnes.

On n'a pas encore exploité sur une grande échelle le cuivre sulfuré du trapp porphyrique de la côte méridionale du lac Supérieur.

*Argent.* — Le cuivre natif contient une petite quantité d'argent natif, et ce métal se présente aussi en nodules ou en masses irrégulières dans le cuivre, à la surface extérieure, soit du cuivre, soit du trapp qui l'environne.

Dans ce cas l'argent n'est qu'en petite proportion, mais on en a trouvé quelques masses importantes dans les débris, associées avec des fragments de cuivre natif. Plus récemment, on a exploité une veine d'argent sur le bord septentrional du lac Supérieur. Des échantillons avaient été envoyés à l'exposition.

*Pierres de construction.* — Les roches trappéennes, séparées par des points nombreux et divisés ainsi en blocs irréguliers, fournissent des matériaux grossiers qui peuvent être employés pour des murs ou d'autres parties des constructions. La rapide désagrégation de ces roches le long des palissades de la rivière d'Hudson, par l'action des eaux et de la gelée, permet d'en enlever une grande quantité qu'on transporte tous les ans à la ville de New-York et dans tous ses environs.

### REMARQUES GÉNÉRALES.

L'esquisse que nous venons de tracer de la géologie d'une grande portion des État-Unis, envisagée au point de vue économique, peut faire voir que les grandes régions métallifères sont les deux rangées parallèles et presque contiguës de roches métamorphiques, qui s'étendent presque sans interruption depuis l'extrémité nord-est des États-Unis jusqu'à l'Alabama. A ces zones principales, il faut ajouter une surface d'une étendue considérable dans le nord de l'état de New-York, une autre de même caractère sur le bord méridional du lac Supérieur, une petite surface dans le Missouri, une dans l'Ackamas et une autre dans le Texas.

Sur la côte occidentale du continent, nous trouvons la ceinture métallifère qui borde le Pacifique et s'étend à travers la Californie et l'Oregon. On sait trop peu de chose des montagnes Rocheuses pour être autorisé à prédire avec quelque confiance l'avenir qu'elles promettent à l'industrie minérale.

On ne pourra ouvrir de mines permanentes et productives que dans les régions que nous avons décrites avec tant de rapidité. Les vastes dépôts où repose la richesse minérale sont donc situés à une distance modérée des côtes. La région si riche en cuivre et en fer

du lac Supérieur est traversée par des voies navigables qui communiquent par des canaux avec l'Atlantique. La formation carbonifère, source et fondement de toute activité industrielle, s'étend sur presque toute la longueur de la contrée, depuis les grands lacs au nord jusqu'au golfe du Mexique au sud.

La distribution naturelle de ces éléments de la puissance et de la prospérité, jointe aux caractères physiques de la contrée entière, répond à toutes les exigences, et partout l'on retrouve les matériaux et les stimulants nécessaires au progrès et au développement matériel d'une nation.

---

COMMISSION CENTRALE DES MACHINES A VAPEUR.

## RAPPORTS, ET AVIS

### DE LA COMMISSION SUR L'EXPLOSION DU BATEAU A VAPEUR LE CREUZOT N° 2.

Dans sa séance du 11 août 1854, à laquelle assistaient MM. Cordier, Combes, Thirria, Lamé, Lorieux, Lechatelier, Couche, Fournel, Callon, la commission, sur le renvoi de M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, en date du 29 juillet 1854, a pris connaissance des pièces concernant l'accident arrivé à bord du bateau à vapeur *le Creuzot n° 2*, et elle a entendu la lecture du rapport suivant, rédigé par son secrétaire adjoint.

*Rapport de la commission de surveillance établie à Beaucaire.*

Le 12 mars 1854, le bateau à vapeur *le Creuzot n° 2*, appartenant à MM. Gezin, Bouillon et Cie, marchands de sel à Lyon, est parti d'Arles, en remonte pour Lyon, avec un chargement de blé, riz, chanvre, vin, sel, etc., et il est allé stationner au-dessous de Roquemaure, au lieu dit le Vestidou (Vaucluse).

Le 13 au matin, vers sept heures, le bateau a repris sa marche en amont, et il s'est arrêté devant l'île située en face de Montfaucon (Gard), où il a été pris par les brouillards, ce qui a nécessité un arrêt de trois quarts d'heure : à neuf heures environ, il a repris sa marche.

A neuf heures un quart, le bateau était arrivé vis-à-vis la chapelle Saint-Martin (Gard), lorsque le patron de service ayant aperçu une sapine chargée de pierres qui descendait à l'encontre du bateau, et qui n'en paraissait éloignée que de 50 mètres environ, fit le signal : Doucement ! Ce signal fut

répété au mécanicien qui manœuvra en conséquence, et une demi-minute après l'explosion a eu lieu.

La chaudière est sortie violemment du bateau en brisant la carène, emportant des fragments du pont et elle est allée s'implanter, sans être retournée sens dessus dessous, mais en exécutant un quart de conversion vers la gauche, à 20 mètres de distance du bateau, sur la rive gauche du bras du Rhône, à 2 mètres environ du bord de l'île. Un aide-chauffeur, qui était assis sur le pont vis-à-vis de la chaudière, a été projeté en l'air, pour retomber dans le Rhône; son corps n'a pu être retrouvé; c'est la seule victime de l'accident. Le chauffeur de service a été légèrement brûlé par quelques grésillons enflammés, mais il n'a pas été atteint par la vapeur, pas plus que le mécanicien.

Au moment de l'explosion, le bateau s'est infléchi en deux, l'eau a gagné rapidement la portion fracturée, et le bateau reculant à la dérive est allé se fixer à 500 mètres environ au-dessous du point où l'explosion avait eu lieu.

Telles sont les principales circonstances de l'accident du 13 mars 1854.

Il n'a pas pu être fait de vérification du générateur.

La chaudière à vapeur construite au Creuzot, il y a deux ans et demi, fut éprouvée et timbrée en fabrique pour un timbre de 3 atmosphères; elle a depuis lors été rééprouvée à Lyon le 1er mars 1853. **Dispositions générales de la chaudière avant l'accident.**

Le bateau *le Creuzot n° 2* fut permissionné à Lyon le 7 avril suivant.

Le rapport de la commission de surveillance de Lyon pour la délivrance du permis de navigation n'est pas parvenu entre nos mains, mais une lettre de M. l'ingénieur des mines de Lyon nous apprend que ce rapport constate que la chaudière a été rééprouvée le 1er mars 1853, et que la machine et la coque étaient en bon état de service.

La chaudière (*fig.* 1, 2, 3, Pl. I) est tubulaire, et comprend quatre massifs de tubes correspondant à chacun des quatre foyers; elle se compose de deux parties distinctes : la portion d'avant qui correspond aux foyers, laquelle a 3m,32 de longueur et 2m.72 de hauteur; cette portion de la chaudière a la forme d'un parallélipipède rectangulaire surmonté d'un demi-cylindre horizontal. La portion d'arrière a 2m,37 de hauteur sur 3m,87 de longueur (longueur des tubes); elle a aussi

la forme d'nn parallélipipède rectangulaire surmonté d'un demi-cylindre horizontal, avec cette circonstance que la base du parallélipipède qui forme le fond de la portion tubulaire n'est pas une surface plane, mais une surface cylindrique présentant quatre saillies demi-cylindriques correspondantes aux quatre groupes de tubes.

Chaque foyer correspond à 28 tubes, ce qui fait 112 tubes pour toute la chaudière; mais il y lieu d'observer que 4 de ces tubes avaient été supprimés et remplacés par des tirants longitudinaux (*fig.* 1). Les tubes ont $0^m,10$ de diamètre.

**Armatures.** Les armatures de la portion tubulaire de la chaudière (celle qui a subi l'explosion) étaient disposées comme il suit:

1° 36 tirants longitudinaux parallèles à l'axe de la chaudière de $0^m,026$ de diamètre, généralement espacés de $0^m,25$;

2° 26 tirants transversaux ou entretoises, reliant entre elles les deux faces latérales, dont 14 établis à $0^m,12$ au-dessus des tubes, 12 à $0^m,49$ au-dessous des premiers entre le troisième et le quatrième rang de tubes; ces entretoises ont $0^m,025$ de diamètre;

3° 37 tirants inclinés, s'écartant peu de la verticale et reliant le fond de la chaudière à son dôme, par l'intermédiaire de fers à T. Ces tirants sont disposés en trois séries longitudinales, espacées de $0^m,80$ en moyenne, et viennent s'attacher par le bas aux trois *arêtes de rebroussement* A, B, C (*fig.* 2 et 3) que présente le fond de la chaudière, aux intervalles des quatre groupes de tubes; ils ont le même diamètre que les précédents; 13 de ces tirants viennent aboutir à l'arête de rebroussement B, située au milieu du fond de la chaudière parallèlement à son axe, tandis que les deux autres arêtes de rebroussement A et C de droite et de gauche ne portent chacune que 12 tirants.

Tel est le mode d'armature de la portion d'arrière de la chaudière qui renferme les tubes, et qui a supporté l'explosion.

Quant à la partie d'avant correspondante aux foyers et qui n'a pas souffert de l'explosion, disons sommairement qu'il y a treize poutrelles *p* (*fig.* 2) transversales formant le plafond des boîtes à feu qui sont reliées au dôme par 35 tirants diversement inclinés et rayonnant sur l'axe de la chaudière; tous ces tirants ont $0^m,025$ de diamètre. Les foyers sont reliés entre eux par des entretoises.

Les effets immédiats de l'explosion ont été les suivants : Effets de l'explosion. Chaudière proprement dite.

La moitié du fond de la chaudière, dans la portion correspondante aux deux groupes de tubes du côté droit, a été arrachée. Cette portion arrachée était une surface cylindrique horizontale, dont l'arête a 3m,67 de longueur, et dont la section transversale était formée par deux demi-cercles représentant à la circonférence un développement transversal de 2m.512.

L'arrachement suivant l'arête de rebroussement s'est fait nettement le long de cette arête, et l'on aperçoit aux cassures de la tôle des portions mal soudées où l'on distingue les traces des mises, ce qui indique une tôle de qualité médiocre. L'arrachement sur les autres faces s'est fait suivant des lignes moins nettes, où l'on voit des lambeaux de tôle présentant le même aspect que tout à l'heure. On distingue, dans le voisinage de la boîte à fumée deux déchirures profondes de 0m,95 et 0m,80 de hauteur, et une autre de 0m,60 de hauteur près de la plaque tubulaire des foyers. La tôle présente à plusieurs de ces déchirures les mêmes indices que tout à l'heure.

Telles sont les avaries principales causées par l'explosion à la paroi en tôle de la chaudière.

Il y a bien sur la paroi de droite une ouverture triangulaire à l'enveloppe des foyers ; mais cette ouverture faite de dehors en dedans paraît provenir des résistances éprouvées par la chaudière lorsqu'elle a été projetée hors du bateau.

La tôle des parois de la chaudière a 0m,012 d'épaisseur.

La moitié des tubes, savoir les deux groupes de droite, ont été entièrement enlevés de leurs viroles. Quatre de ces tubes ont été retrouvés dans le Rhône faussés et contournés ; ces tubes sont en cuivre, ils ont 0m,10 de diamètre et 0m,0025 d'épaisseur. Tubes.

La plaque tubulaire de la boîte à fumée présente une seule avarie, au point où les orifices de six tubes se trouvent réunis en un seul. Plaques tubulaires.

Les armatures présentent des avaries très-considérables. Armatures.

Sur les 36 tirants longitudinaux parallèles à l'axe de la chaudière, un a été arraché de son attache et faussé, et 4 autres ont été plus ou moins faussés.

Ces 5 tirants sont compris dans la partie droite de la chaudière ; les 31 autres tirants n'ont pas souffert.

Sur les 26 tirants transversaux ou entretoises, une ligne entière composée de 12 tirants, et passant entre le troisième et le quatrième rang de tubes, pour relier les deux parois latérales à leurs bases, a été arrachée des attaches de droite. Tous ces 12 tirants ont été arrachés du flanc droit et contournés au-dessous de la chaudière : 5 ont été cassés au filetage, et la cassure indique un fer de qualité ordinaire; les 7 autres ne sont pas cassés, mais leurs écrous de droite ont traversé la tôle de la paroi. Quant aux 14 tirants transversaux situés à $0^m,049$ au-dessus des précédents, tous ont été faussés, à l'exception de celui qui longe la plaque tubulaire du foyer; mais aucun d'eux n'a été cassé.

Quant aux 37 tirants inclinés reliant le dôme au fond de la chaudière, il y a lieu de les diviser en trois séries; une première série de 12 tirants, rattachant le dôme à l'arête de rebroussement A a complétement cédé; un de ces tirants a été cassé net a $0^m,010$ de la fourchette supérieure, et les pattes inférieures des 11 autres ont été cassées, ou bien les rivets sont partis; dans la deuxième série comprenant 13 tirants fixés sur l'arête de rebroussement B, il y a 7 tirants dont les pattes inférieures ont été cassées; enfin les 12 tirants de la troisième série, fixés sur l'arête de rebroussement C n'ont pas souffert.

Soupapes. La soupape d'arrière a été enlevée et la boîte de la soupape a été rasée au niveau du dôme.

La soupape d'avant a aussi été enlevée, mais d'une manière incomplète; le siége de la soupape est resté, et un fragment de la boîte de $0^m,25$ de hauteur est resté sur une portion du pourtour.

Le diamètre des soupapes était de $0^m,24$; l'un des poids et les deux leviers des soupapes n'ont pas été retrouvés. Le procès-verbal de réépreuve dressé à Lyon le 1er mars 1853, ne mentionne pas les chiffres légaux de charge des soupapes, mais il résulte d'une vérification faite à Beaucaire, le 6 août 1853, par M. Blanc, membre de la commission de surveillance de cette ville, que les deux soupapes étaient alors munies chacune de deux poids et leviers poinçonnés aux chiffres de $74^k,24$ et $1^m,05$. L'un des poids retrouvé dans le Rhône, après l'explosion, nous a été représenté, et portait en effet le chiffre de $74^k,24$ avec l'empreinte du poinçon.

Il y avait à la face d'avant de la chaudière deux tubes indicateurs qui ont été brisés, mais trois des robinets d'alimentation de ces tubes subsistent encore; le quatrième, situé au sommet du tube de droite, a disparu dans l'arrachement de la chaudière. **Devant de la chaudière.**

Les trois robinets indicateurs subsistent encore intacts.

Les ouvertures des foyers n'ont pas été dégradées, à l'exception de celle de droite où les deux petites portes inférieures ont été arrachées.

La tôle des foyers ne paraît pas avoir souffert; on remarque seulement deux boursouflures fort légères au foyer de droite, mais cette avarie peu importante semble tout à fait étrangère à l'accident. **Foyers.**

Mentionnons, au sujet des foyers, qu'une réparation avait été faite au deuxième foyer de gauche, et qu'on y avait mis deux pièces de tôle retenues par deux fers en équerre reliés eux-mêmes par un fort boulon de $0^m,36$ de longueur et de $0^m,03$ de diamètre. Aussitôt après l'accident, et lorsque la chaudière était encore submergée, on présumait que c'est à cette réparation qu'il fallait attribuer l'explosion; mais il y a lieu d'observer que cette réparation est intacte et ne présente aucune avarie. Ce n'est donc pas là qu'il faut chercher les causes de l'explosion.

Dans la vérification que nous avons faite de la chaudière, le 12 avril, nous fûmes frappés de la forme du fond de la chaudière dans la région des tubes, forme qui présente trois arêtes de rebroussement, et qui s'éloigne tellement de la forme de plus grande résistance, que tout l'effort de la vapeur doit se reporter sur les tirants plus ou moins inclinés qui relient le dôme à la paroi du fond. **Causes présumées de l'explosion.**

Nous fûmes ainsi conduits à penser que ces tirants avaient dû céder comme trop faibles.

Or ces 37 tirants, inclinés de $0^m,025$ de diamètre, supportaient, un effort de $11^k,15$ au moins par millimètre quarré, avec la marche à 3 atmosphères de pression nominale (1).

Dans des conditions pareilles, la rupture était imminente, et il est étonnant que ces tirants aient pu résister à l'épreuve

(1) Dans le calcul de l'effort des tirants verticaux, on n'a tenu compte que de la portion du fond comprise entre les deux arêtes extrêmes de rebroussement; ce qui est évidemment un minimum.

légale sans laquelle ils ont supporté un effort de 33k,45 par millimètre quarré.

On a vu du reste, par ce qui précède, que ces tirants verticaux ont été fort maltraités.

Quant aux 26 tirants transversaux ou entretoises de 0m,025 de diamètre, ils supportaient sous une tension nominale de 3 atmosphères, un effort de 4k,38 seulement par millimètre quarré; mais au moment de l'épreuve légale, ces entretoises ont été soumises à un effort de 13k,14 par millimètre quarré.

La faiblesse des tirants verticaux nous paraît donc être la cause principale de l'accident du *Creuzot*.

Nous devons aussi mentionner cette circonstance que la tôle paraît de qualité médiocre, de telle sorte qu'un tirant venant à céder, la tôle s'est déchirée suivant des lignes nettes, comme on le reconnaît à l'arête de rebroussement située au centre de la paroi du fond.

L'état des tubes supérieurs qui ne sont pas décapés, et l'état du foyer nous semblent indiquer en outre que ce n'est pas à un défaut d'alimentation de la chaudière que la cause de l'accident doit être attribuée.

Terminons, en rappelant cette circonstance que c'est aussitôt après un signal de ralentissement donné par le patron du bateau que l'explosion a eu lieu; la manœuvre du mécanicien a dû, à ce moment accumuler la vapeur dans la chaudière, et si les soupapes avaient été surchargées pour faciliter la remonte du navire dans les basses eaux, il est certain que l'accumulation subite dans la chaudière, d'une quantité considérable de vapeur à une tension supérieure à 3 atmosphères, expliquerait tout naturellement et l'arrachement des soupapes et la rupture de la chaudière; mais à cela nous devons objecter :

1° Que rien ne prouve que les soupapes fussent surchargées au moment de l'accident;

2° Que la rupture de la chaudière peut s'expliquer, sans surcharge des soupapes et avec la marche légale de 3 atmosphères, par les vices de construction signalés plus haut;

3° Que pour ce qui est de l'arrachement des soupapes, c'est un phénomène qui accompagne souvent les explosions, sans qu'on puisse en induire nécessairement qu'il y ait eu surcharge des poids de ces soupapes.

Nous concluons donc à placer, selon notre appréciation, la cause de l'explosion, dans les vices de construction de la chaudière mentionnés au présent rapport.

Fait à Alais, le 21 avril 1854.

*L'ingénieur des mines, secrétaire,*
Signé Dupont.

*L'ingénieur en chef des mines, président de la commission de surveillance,*
Signé Thibaud.

*Rapport à la commission centrale.*

Les circonstances de l'accident sont décrites avec beaucoup de précision dans le rapport ci-dessus. La faiblesse des tirants verticaux et des entretoises qui consolidaient la partie tubulaire de la chaudière est regardée par les auteurs de ce rapport comme la cause principale de l'accident; ils citent comme cause secondaire la qualité de la tôle, qui leur a paru médiocre sur divers points des déchirures produites par l'explosion.

Ils signalent en outre avec raison, sans doute, la forme tourmentée de la section transversale de la chaudière comme ayant contribué à fatiguer beaucoup les armatures.

Une semblable forme ne paraît, en effet, admissible qu'à la condition d'être rendue absolument invariable par un système bien complet de tirants, d'entretoises et de fer à T. Or, dans l'espèce qui nous occupe, il ne paraît exister dans l'intervalle entre les deux plaques tubulaires d'autres armatures que celles qu'indique le rapport, c'est-à-dire, outre les tirants longitudinaux qui n'ont joué aucun rôle lors de l'explosion, vingt-six tirants transversaux reliant entre elles les deux faces latérales et trente-sept tirants légèrement inclinés reliant le fond aux fers à T du dôme de la chaudière. Le dessin ci-joint n'indique rien de plus; ainsi ce fond était simplement consolidé par les trente-sept tirants et par les fers d'angle au moyen desquels il était fixé aux plaques tubulaires.

Il a, en projection horizontale, 3m,87 de longueur sur 3m,52 de largeur, soit 13m,6224 de surface. Sous la pression normale de 3 atmosphères dans la chaudière, il supporte donc une pression de 28.1439 kilogrammes.

Il est facile de s'assurer d'abord que, si l'on se place un instant dans l'hypothèse que le fond est parfaitement rigide et retenu *à la fois par les tirants verticaux et par sa liaison avec les parois verticales de la chaudière*, le système se trouve dans des conditions très-satisfaisantes de solidité qui ont pu donner au constructeur une sécurité trompeuse. En effet, chaque tirant a 25 millimètres de diamètre ou une section de 491 millimètres quarrés, soit pour les trente-sept tirants 18.167 millimètres quarrés. Le pourtour de la partie tubulaire est de $2(3^m,52 + 3,87)$ ou $14^m,78$; l'épaisseur de la tôle est de 10 millimètres, soit pour section 147.800 millimètres quarrés. La charge normale par millimètre quarré est donc seulement $\frac{281.439}{18.167+147.800} = 1^k,67$. Quant aux tirants transversaux, un calcul analogue donne une charge de $1^k,38$. Ces deux nombres sont inférieurs à ce qu'indiquerait la prudence la plus timorée.

Mais cette hypothèse que toutes les pièces travaillent de la même quantité n'est pas admissible. Par sa forme ondulée, le fond a naturellement une très-grande facilité à s'aplatir et à s'étendre dans le sens de la largeur. Cette facilité n'étant point détruite par la rigidité de fer à T convenablement distribuée sur la longueur, le fond s'étend en effet, et l'on comprend comment cette extension, combattue par la résistance des tirants transversaux, augmente d'abord la fatigue de ceux-ci, puis permet un affaissement du fond qui augmente bien plus encore la fatigue des tirants verticaux. Pour ces derniers, il est évident qu'on se fera une idée assez approchée des efforts qu'ils supportent vers le milieu du corps tubulaire où ils fatiguent le plus, en faisant abstraction de la liaison établie par les parois verticales, et supposant que les tirants seuls ont à résister à la pression de la vapeur sur le fond, chacun pour une quantité proportionnelle à la portion du fond qu'il supporte. Dès lors les treize tirants du milieu supportent, comme il est facile de s'en assurer, le quart de la charge totale, soit $\frac{281.439}{4}$ kilogrammes pour $491 \times 13$ millimètres quarrés ou $11^k,02$ par millimètre quarré.

Cette charge est évidemment trop forte, non-seulement en elle-même, mais encore à cause de l'épreuve légale que la chaudière a à supporter; car lors de l'épreuve la charge s'é-

lève à $33^k,06$, effort capable d'énerver le fer, sinon même d'en amener la rupture immédiate.

Il n'est donc pas étonnant, comme cela a eu lieu en effet, qu'à un moment donné ces tirants de plus en plus affaiblis aient fini par céder. Une fois cette première rupture produite, les autres circonstances de l'accident s'expliquent d'elles-mêmes.

D'après les détails qui précèdent, je propose à la commission d'émettre l'avis suivant :

1° La commission pense, comme MM. les ingénieurs du Gard, que l'explosion est due principalement à ce que les armatûres de la partie qui a fait explosion se sont trouvées insuffisantes par suite des changements de forme que tendait à éprouver le fond de la chaudière sous l'action de la pression intérieure ;

2° Elle pense qu'il est utile d'appeler l'attention des commissions de surveillance et des constructeurs sur les circonstances dans lesquelles s'est produit l'accident du 13 mars, sur l'importance d'assurer l'invariabilité aussi complète que possible des chaudières qui peuvent avoir une tendance particulière à se déformer par la pression intérieure, et sur l'excès considérable de fatigue qui peut en résulter pour certaines pièces, lorsque la condition d'invariabilité n'étant pas suffisamment remplie, la déformation se produit en effet ;

3° Elle propose, en conséquence, d'insérer le rapport de MM. Thibaud et Dupont, avec le présent avis, dans les *Annales des mines* et dans les *Annales des Ponts et chaussées*.

*Le secrétaire adjoint*,
Signé J. Callon.

La commission, après en avoir délibéré, approuvant les observations contenues dans ce rapport, en adopte les conclusions.

*Le secrétaire adjoint*,
Signé J. Callon.

*Le président de la commission*,
Signé J. Cordier.

# RAPPORT

## SUR UNE EXPLOSION D'HYDROGÈNE CARBONÉ DANS LES TRAVAUX D'UNE MINE DE FER.

Par M. CASTEL, ingénieur des mines.

Un phénomène fort singulier dans une mine de fer, et dont aucun antécédent soit dans la mine même, soit dans le terrain qui la renferme, ne pouvait faire soupçonner l'apparition, s'est produit le 15 novembre 1853, dans la mine de la Voulte; un dégagement de gaz hydrogène carboné naturel y a donné naissance au feu grisou, et a occasionné pour quelques ouvriers des brûlures, heureusement sans gravité. Afin de rendre bien compte des circonstances de l'accident, il est nécessaire d'entrer ici dans quleques détails sur la position de la mine de la Voulte.

La couche de minerai de fer est comprise au milieu des marnes noires rangées dans la formation oxfordienne par tous les paléontologistes, qui y ont reconnu de nombreux fossiles caractéristiques de cet étage; elle diffère sous ce rapport de la couche de Veyras, beaucoup plus rapprochée du lias supérieur, et qui correspond pour les fossiles à l'argile de Dives. Ce dernier terrain manque à la Voulte, et le terrain jurassique inférieur n'y a qu'une faible puissance; les marnes sont presque immédiatement superposées aux micaschistes, en stratification discordante.

A cause de cette circonstance, les soulèvements qui ont relevé les micaschistes se sont fait sentir très-énergiquement dans les couches oxfordiennes. Non-seule-

ment elles sont fortement relevées aux affleurements, mais de nombreuses dislocations y existent; tantôt ce sont de simples coupures, tantôt ce sont des failles acccompagnées de rejets; ceux-ci sont quelquefois très-considérables, et il arrive que les deux portions voisines de la couche prennent des inclinaisons notablement différentes, comme si la force de soulèvement avait agi latéralement, et beaucoup plus fortement sur certains points que sur d'autres; enfin, vers le nord, les dislocations ont fait disparaître une portion notable du gîte.

L'inclinaison de la couche de minerai est variable; fortement relevée à l'affleurement, elle prend dans la profondeur une pente de 15 à 20 degrés.

Cette couche, exploitée depuis une trentaine d'années, a été d'abord attaquée à la surface; mais peu à peu les travaux se sont approfondis, et dans ces derniers temps notamment, en même temps que l'on exploitait la partie supérieure, on a poussé dans la partie inférieure des travaux de reconnaissance de manière à délimiter parfaitement la partie exploitable. C'est dans un travail de ce genre que l'accident qui nous occupe est arrivé.

La galerie Dumas, située à 100 mètres au-dessous du niveau de l'usine, suivant l'inclinaison, était arrivée à l'ouest à un point où la couche de minerai disparaissait complétement; on l'y avait arrêtée, et l'on avait commencé à l'extrémité une galerie à mi-pente destinée à suivre la limite de la couche jusqu'à la galerie horizontale immédiatement supérieure, située à 20 mètres au-dessus de la galerie Dumas. La percée n'était pas encore faite, le courant d'air manquait dans l'espèce de cul-de-sac formé par cette galerie de reconnaissance; mais à une petite distance dans la galerie Dumas, une galerie montante établissait un airage excellent, et

où les ouvriers pouvaient se retirer après l'explosion des coups de mines.

Cette galerie avait déjà 19 mètres de longueur; et à cette distance les deux ouvriers qui y travaillaient avaient rencontré une coupure du terrain, mais il n'y firent aucun attention, ces coupures, très-nombreuses dans la mine, n'ayant jusqu'alors donné lieu à aucune remarque. Toutefois un petit sifflement se faisait entendre, et au bout de quelques temps un des deux mineurs, en frappant de son pic contre la roche dure, fit jaillir des étincelles qui donnèrent lieu, au grand étonnement des deux ouvriers, à une flamme partant d'un point de la roche dans la coupure. Le jet, sortant par une ouverture assez fine, atteignait plus d'un demi-mètre de longueur; la flamme était bleue, jaune et rouge, sans odeur de soufre; c'était de l'hydrogène carboné. Un maître mineur, averti par les ouvriers de l'apparition du gaz, sortit de la mine pour aller prendre les ordres de ses chefs. Jusqu'à son retour il s'écoula un temps assez long, et l'on calcule que le gaz brûla pendant plus de deux heures. Il arriva enfin; mais à ce moment le jet s'était éteint de lui-même, évidemment à cause du défaut d'airage et de l'accumulation de l'acide carbonique produit. N'étant pas averti par les mineurs qu'un temps assez long s'était déjà écoulé depuis la disparition de la flamme, il s'avança jusqu'au fond de la galerie dans l'intention de boucher avec de l'argile le trou par lequel le gaz se dégeait; mais en approchant de l'extrémité il sentit une forte odeur de grisou, et se retourna immédiatement pour revenir sur ses pas. Il n'était plus temps : le contact de sa lampe allumée avec le gaz accumulé mit le feu à celui-ci; le maître mineur fut renversé, et une large flamme balaya toute la galerie, ainsi que l'extrémité de

la galerie Dumas, jusqu'au chemin d'air; elle s'éteignit presque immédiatement, et l'on put aussitôt relever les hommes blessés qui en furent quittes pour quelques brûlures sans gravité, sauf le maître mineur dont les mains et le visage avaient été plus fortement attaqués.

Dans l'ignorance où l'on était de l'abondance du gaz, on prit immédiatement les mesures propres à empêcher qu'il ne se répandît dans la mine; on établit à l'entrée de la galerie inclinée un double corrai en maçonnerie de manière à la fermer hermétiquement; ce travail fut promptement terminé.

Ce ne fut que quelques jours après, lorsque des lampes de sûreté, sans lesquelles on ne pouvait plus prudemment poursuivre le travail de reconnaissance de ce côté, furent arrivées, que l'on continua les travaux; mais on eut soin de les reprendre en sens inverse, en partant de la galerie horizontale supérieure, de manière à pouvoir établir immédiatement un courant d'air par la rupture du corrai de maçonnerie, aussitôt que l'on serait parvenu à la source du gaz. En peu de temps on arriva dans les environs de la coupure; on avait soin de ne marcher en avant qu'après avoir sondé le rocher. Enfin un dernier coup de sonde atteignit la galerie murée. Le trou ainsi produit ne donna pas de gaz combustible; on abattit le mur qui fermait cette galerie à sa partie inférieure, et les mineurs achevèrent leur percement avec un aérage satisfaisant. Des essais faits avec la lampe de Davy ne purent constater aucun dégagement de gaz; il ne s'en produisait plus.

Le dégagement que causa l'accident du 15 novembre ne pouvait donc être attribué qu'à une simple poche de gaz qui s'était vidée par la coupure dont nous avons parlé; l'accumulation d'hydrogène carboné ne pouvait d'ailleurs être bien considérable; mais d'où provenait

ce gaz? Devait-il être attribué au voisinage du terrain houillier, à des schistes bitumineux faisant partie du terrain de micaschistes, si rapproché de la mine, ou simplement à des petites couches de liquide existant dans le terrain oxfordien, lui-même, comme on en rencontre souvent dans le terrain jurassique? Jusqu'ici, et d'après les travaux qui ont été entrepris dans le but de rechercher son origine, c'est cette dernière opinion, la plus naturelle du reste, qui semble devoir être admise.

Ces travaux n'ont consisté, quant à présent, qu'en une galerie horizontale partant de l'extrémité de la galerie Dumas, et dirigée de manière à recouper à travers bancs les couches du terrain, et une galerie inclinée perpendiculaire aux couches. Toutes deux ont rencontré à peu de distance des couches de marnes renfermant des veinules de lignite, la marne est encore oxfordienne; la substance organique y est diminuée en petites plaquettes isolées dont l'épaisseur varie de 1 à 6 millimètres; c'est surtout aux approches de la coupure que cette épaisseur augmente. La cassure en est très-luisante et analogue à celle du jayet; exposée à la flamme d'un bougie, elle éprouve à sa surface une demi-fusion, se boursoufle beaucoup et brûle en donnant de la flamme; incomplétement brûlée, elle donne un résidu dont l'aspect est assez semblable à celui du coke. Cette substance diffère donc beaucoup des lignites ordinaires, et doit être attribuée à la décomposition de végétaux d'une espèce tout à fait différente de ceux auxquels ils doivent leur origine.

L'existence dans les marnes de l'Oxford-Clay, à une faible distance de la couche de minerai de fer, d'un lignite gazeux, même en aussi petite masse, suffit pour expliquer la présence du gaz combustible. Le gaz, se dégageant très-lentement de la matière végétale aux

abords des fissures qui abondent dans le terrain, se sera accumulé pendant longtemps dans quelque cavité souterraine; puis trouvant enfin une issue par la coupure que les travaux de la mine ont rencontrée, il se sera écoulé par là. La matière organique étant d'ailleurs peu abondante, et le gaz ne s'en dégageant qu'avec beaucoup de lenteur, le phénomène aura cessé de se montrer dès que la poche aura été épuisée.

C'est là du reste un accident tout à fait local; peut-être la présence du lignite n'est-elle pas particulière au point de la mine où on l'a signalée; mais aucune des nombreuses fissures rencontrées dans les travaux d'exploitation de la Voulte n'avait, comme nous l'avons déjà dit, donné lieu à une remarque de ce genre.

---

# NOTICE

## SUR LES MOYENS EMPLOYÉS POUR ABSORBER COMPLÉTEMENT LES VAPEURS ACIDES QUI SE DÉGAGENT DANS LA FABRICATION DES PRODUITS CHIMIQUES A L'USINE DE SAINT-ROCH-LES-AMIENS.

Par M. DE MARSILLY, ingénieur des mines.

Si, au point de vue industriel, la fabrication de la soude est un bienfait, elle est pour les localités qui en sont le siége une source d'incommodité et d'insalubrité; les vapeurs acides qu'elles rejettent dans l'atmosphère s'étendent au loin, s'abattant sur les arbres et les maisons qui avoisinent, et nuisent à la végétation et à la santé publique. La ville d'Amiens en a fait la triste expérience; la fabrique de soude de Saint-Roch-les-Amiens, malgré toutes les précautions prises par les propriétaires, donnait des émanations acides qui s'étendaient sur tout un quartier de la ville. Chargé par M. le préfet de proposer des mesures pour remédier à ces émanations, et quand ces mesures ont été ordonnées, de veiller à leur exécution et d'en constater le résultat, j'ai acquis la certitude qu'aujourd'hui toute émanation acide avait presque entièrement cessé.

Avant de décrire les procédés que le propriétaire de l'usine, M. Kuhlman, a employés pour absorber complétement les vapeurs acides qui s'échappaient dans l'atmosphère, il est utile de faire connaître la consistance de l'usine Saint-Roch et les divers genres de fabrication qu'on y rencontre.

L'usine de Saint-Roch-les-Amiens fabrique spécialement aujourd'hui du carbonate de soude; cette fabrication en entraîne d'autres qui ont avec elle une connexion intime; le sel de soude s'obtient, comme on sait, en faisant réagir, sous l'influence de la chaleur, du charbon et du carbonate de chaux sur le sulfate de soude. Celui-ci est l'élément principal de la fabrication et la base de l'opération; on le prépare dans l'usine même en décomposant le sel marin par l'acide sulfurique. Il se forme du sulfate de soude et du gaz acide hydrochlorique; ce dernier est absorbé par l'eau en passant dans une série de bonbonnes en grès. Il est difficile de vendre tout l'acide hydrochlorique qu'on obtient; on n'a l'écoulement que d'une partie; pour écouler l'autre, on fabrique du chlorure de chaux dont les usages sont nombreux. S'il fallait acheter l'acide sulfurique nécessaire à la fabrication du sulfate de soude, le fabricant n'aurait que fort peu de bénéfices; la fabrication de l'acide sulfurique se rattache donc à celle du sulfate de soude, et par suite à celle du carbonate; enfin l'acide nitrique étant l'un des éléments qui concourent à la formation de l'acide sulfurique, on le fabrique aussi dans l'usine au lieu de l'acheter; l'usine de Saint-Roch-les-Amiens comprend donc :

**Description sommaire de l'usine.**

1° Une fabrication de carbonate de soude;

2° Une fabrication de soude et d'acide hydrochlorique (ces deux fabrications ne sauraient être séparées);

3° Une fabrication de chlorure de chaux;

4° Une fabrication d'acide sulfurique;

5° Une fabrication d'acide azotique.

Tout le sulfate de soude est converti en carbonate; une partie de l'acide sulfurique est consommée dans la

fabrique, l'autre est vendue; il en est de même des acides azotique et hydrochlorique.

Fabrication du carbonate de soude.

Le carbonate de soude se produit en soumettant à l'action de la chaleur, dans un four à réverbère, un mélange de charbon, de calcaire et de sulfate de soude; cette opération ne présente aucune insalubrité non plus que celles qui la complètent, telles que dissolutions des sels, évaporations à siccité et cristallisations. Le législateur a rangé dans la troisième classe des établissements insalubres les fabriques de sel de soude à cause de la fumée qui sort des fours à réverbère; à Saint-Roch, la cheminée dans laquelle celle-ci se rend a 34 mètres de hauteur, ce qui est suffisant pour parer à l'incommodité qu'elle cause.

Fabrication du sulfate de soude et de l'acide hydrochlorique.

Le sulfate de soude se fabrique dans un four à réverbère; à la suite de la sole se trouve un compartiment qui en est séparé par un petit mur en briques et dont le fond est formé par une plaque en fonte; la flamme passe de la tôle sous cette plaque et la chauffe; c'est dans cette cuvette qu'on fait réagir le sel marin et l'acide sulfurique. Le sel marin est chargé par une porte placée sur le côté; après le chargement du sel on la ferme, puis on introduit, par un trou dont elle est munie, un siphon en plomb qui amène l'acide sulfurique sur le sel. Le gaz qui se dégage est amené par un conduit dans une série de bonbonnes à moitié remplies d'eau où il est absorbé; ces bonbonnes communiquent avec la cheminée haute de 34 mètres, où se rendent déjà les fumées de divers fours qui opèrent le tirage. Le nombre des bonbonnes, au 1er octobre 1853, était de 56; l'absorption de l'acide n'était pas complète, une proportion notable s'échappait par la cheminée.

On charge à la fois 266 kil. de sel et 279 kil. d'acide sulfurique de 58 à 60° de l'aréomètre.

La décomposition dans la cuvette est terminée au bout de huit heures; alors l'ouvrier ouvre une porte qui donne de la cuvette sur la sole, et avec un râble y jette le résidu; ce résidu se compose de sel marin non décomposé, et de bisulfate de soude. Là, sous l'influence d'une forte chaleur, le bisulfate réagit sur le sel marin non décomposé et donne lieu à du sulfate de soude et à une nouvelle quantité d'acide hydrochlorique; ce gaz se dégage par deux ouvertures pratiquées dans la voûte et passe, avec ceux provenant de la combustion, dans deux séries de bonbonnes qui aboutissent à la grande cheminée.

Le nombre de bonbonnes était de vingt-huit, l'absorption non plus n'était pas complète; le mélange de l'acide avec l'autre gaz rend l'absorption plus difficile.

Quand la calcination est complète, on fait tomber la charge sur le carreau de l'usine près de la porte de la calcine; il y a toujours alors de l'acide qui se dégage. Pour éviter d'incommoder les ouvriers, on a placé une hotte au-dessus de la porte de déchargement; elle communique avec une cheminée qui attire le gaz acide; il y a sept ou huit bonbonnes où il s'absorbe.

Là aussi l'absorption n'est pas complète; mais le dégagement du gaz étant très-faible, l'inconvénient qui en résulte est négligeable.

En résumé, on voit que l'eau contenue dans les bonbonnes n'absorbe qu'incomplétement les vapeurs acides, qu'il y en a toujours une partie notable qui passe dans la cheminée et se dégage dans l'atmosphère, soit lors de la décomposition du sel dans la cuvette, soit lors de la calcination du résidu de l'attaque.

Il y a trois fours dans l'usine Saint-Roch, qui tous trois marchent presque constamment.

Laquantité de sel décomposé en vingt-quatre heures

est de 678 kil. par four, soit pour trois fours de 2.034 kil.

Admettons que le sel gemme employé renferme 95 p. 100 de chlorure de sodium; la quantité d'acide qui se forme quand la décomposition est complète s'élèvera à 1.205 kil.; soit 10 p. 100 la perte en acide qui se dégage dans l'atmosphère; elle sera de 120 kil. en vingt-quatre heures, de 5 kil. par heure et de $0^{k},0833$ par minute, enfin de $0^{k},0277$ par minute et par four. 1 kil. d'acide représente 800 litres, nombre rond, de gaz sec à la pression de $0^{m},76$ et à la température de 0°. Ainsi répartie, la perte d'acide paraît très-faible; mais il y a des moments où elle est presque nulle, d'autres où elle est très-forte au contraire; en outre, la température et la pression de l'atmosphère et diverses circonstances augmentent par moments la proportion d'acide perdu. En admettant 10 p. 100, je crois être au-dessous du chiffre réel.

C'est au commencement de chaque opération pendant les deux premières heures que le dégagement d'acide est le plus abondant et que la perte est la plus considérable; à cette cause, le matin, vient s'en joindre une autre: c'est l'heure où l'on vide les bonbonnes saturées en tête de la série, où l'on reporte les eaux faibles des dernières bonbonnes et où on met dans celles-ci de l'eau nouvelle. Les moyens d'absorption sont diminués au moment où ils devraient être les plus puissants; aussi ai-je toujours remarqué alors des émanations considérables.

Elles sont aussi plus fortes la nuit que le jour; car les eaux des bonbonnes ne sont renouvelées qu'une fois en vingt-quatre heures, le matin; elles sont donc plus chargées d'acide la nuit et par conséquent jouissent d'une puissance d'absorption moins grande.

C'est surtout aux émanations d'acide hydrochlorique qu'est due l'insalubrité de l'usine de Saint-Roch ; elles ne sont point pestilentielles, mais elles causent une sensation pénible et très-désagréable, elles produisent en un mot tous les effets de l'acide hydrochlorique, qui sont bien connus.

Fabrication du chlorure de chaux.

La fabrication du chlorure de chaux est un annexe peu important ; les émanations auxquelles elle donnait lieu ne dépassaient guère le rayon de l'usine ; on a cependant avisé au moyen d'y remédier.

Le chlorure de chaux s'obtient en faisant réagir le chlore sur de la chaux ; le chlore est préparé dans de grands vases en grès, chauffés par un bain de chlorure de calcium fondu, dans lesquels on met de l'acide hydrochlorique sur du bioxyde de manganèse ; il est amené par des tuyaux en plomb dans une série de petites chambres sur le plancher desquelles est une couche de chaux de $0^{m},10$ environ d'épaisseur.

Une opération dure quarante-huit heures.

Quand la chaux est saturée, on ouvre les portes et on décharge les chlorures.

Il y a toujours du chlore qui se dégage en ce moment ; il s'en dégage aussi quand on retire les résidus des vases où se fait la préparation du chlore ; dans le courant de l'opération il n'y a point de perte sensible.

On compte à l'usine Saint-Roch huit vases producteurs de chlore et 6 séries de chambres ; la production de chlorure de chaux en quarante-huit heures est de 330 kilogrammes environ.

Fabrication de l'acide sulfurique.

La fabrication de l'acide sulfurique est, après la fabrication de l'acide hydrochlorique, celle qui donne les émanations les plus fortes ; les gaz ont un caractère plus pernicieux ; les gaz nitreux détruisent énergique-

ment tous les tissus organiques et nuisent à la végétation en même temps qu'à la santé publique.

On sait que l'acide sulfureux et l'acide nitrique se décomposent mutuellement pour former de l'acide sulfurique et de l'acide hyponitrique; l'acide hyponitrique, dans son contact avec l'eau, reproduit de l'acide nitrique et donne du deutoxyde d'azote; enfin ce dernier s'empare de l'oxygène de l'air et produit de l'acide hyponitrique. On voit donc qu'en faisant arriver dans une chambre de plomb de l'acide sulfureux, de l'air et de l'eau, avec la même quantité d'acide nitrique, on pourrait produire indéfiniment de l'acide sulfurique. Mais l'air n'est utile à l'opération que par l'oxygène qu'il fournit; il faut faire écouler l'azote qui reste, et celui-ci entraîne des vapeurs nitriques en proportion plus ou moins considérable; il faut donc aussi renouveler l'acide nitrique.

L'acide sulfureux est produit par la combustion du soufre dans un foyer spécial; il entre dans une série de cinq chambres de plomb, mêlé avec de l'air : les deux premières portent le nom de tambours de tête, les deux dernières celui de tambours de queue; la chambre du milieu, qui est la plus grande, porte le nom de grande chambre; c'est là que s'effectuent les réactions; elles s'achèvent dans les tambours de queue. Par l'emploi de ces chambres, on multiplie les contacts des gaz réagissant et on leur permet de rester longtemps en présence.

L'acide azotique arrive d'une manière continue dans un appareil en poterie placé dans l'intérieur de la deuxième chambre, qui déverse l'acide en cascades pour augmenter les surfaces.

La vapeur d'eau qui sert pendant la réaction, et contribue à déterminer l'appel des gaz, est fournie par des générateurs.

L'usine de Saint-Roch renferme deux séries de chambres; l'une d'elles a été refaite entièrement par M. Kuhlmann; elle comprend sept chambres, trois petits tambours de tête, la grande chambre et trois tambours de queue.

En sortant des chambres, les gaz se rendaient dans une cheminée de 25 mètres de hauteur, dans l'intérieur de laquelle était une colonne de tuyaux en grès inattaquable aux vapeurs acides; cette cheminée était destinée à remplacer deux anciennes cheminées en plomb servant aux anciennes chambres.

On voyait sans cesse sortir des cheminées des vapeurs rougeâtres d'acide hyponitrique, entraînées par l'azote de l'air et mélangées de vapeur d'eau; il pouvait y avoir aussi une faible proportion d'acide sulfureux et des traces d'acide sulfurique.

Ces gaz étaient moins abondants que ceux dégagés par la fabrication de l'acide hydrochlorique, mais leur action était beaucoup plus délétère.

Dans la construction des nouvelles chambres, M. Kuhlmann a mis à profit tous les enseignements de la science, ainsi que ceux d'une longue pratique, pour rendre les réactions aussi complètes que possible et éviter les déperditions de gaz nitreux.

La nouvelle série de chambres travaillait donc mieux que l'ancienne; celle restée debout avait aussi été améliorée. Malgré cela, il y avait toujours déperdition notable de vapeurs intenses; c'était un fait patent auquel il fallait remédier.

Fabrication de l'acide nitrique.

Je mentionne pour la forme la fabrication de l'acide nitrique : il s'obtient en décomposant le nitrate de soude par l'acide sulfurique; la décomposition s'opère dans des cornues en fonte chauffées par un petit foyer; il y a

deux cornues par foyer. A l'usine de Saint-Roch, on compte un foyer en activité et un en réparation.

Au commencement de l'opération, l'acide nitrique subit une décomposition et donne des vapeurs nitreuses; elles cessent bientôt, et l'acide distille sans qu'il y ait des émanations au dehors.

En résumé, l'insalubrité de l'usine de Saint-Roch était due spécialement:

1° Aux émanations de gaz hydrochlorique non absorbées;

2° Aux vapeurs intenses entraînées par l'azote de l'air hors des chambres de plomb où se fabrique l'acide sulfurique.

La fabrication du carbonate de soude n'avait rien d'insalubre; il y avait peu d'inconvénients inhérents à celle du chlorure de chaux et de l'acide nitrique.

*Moyens employés pour remédier à l'insalubrité de l'usine.*

*1° Acide chlorhydrique.*

Nous examinerons maintenant les procédés employés pour remédier à l'insalubrité de l'usine, et les résultats qu'ils donnent. Un moyen qui avait été proposé pour préserver la ville des émanations d'acide hydrochlorique consistait à élever une cheminée de 70 mètres de hauteur; les vapeurs ne se seraient abattues sur la ville qu'après avoir été délayées dans un volume d'air considérable et n'auraient point produit d'effet nuisible. M. Kuhlmann s'est élevé contre ce moyen et avec raison; il a fait observer qu'une semblable cheminée déterminerait un appel énergique, et que les émanations seraient plus considérables; sans doute un plus grand volume d'air aurait délayé les vapeurs avant qu'elles ne fussent abattues, mais on peut remarquer que, par [illegible] un temps humide, elles descendent très-vite et ont [illegible] action sensible. En élevant une cheminée de

70 mètres (1), on courrait donc le risque d'étendre sur un rayon beaucoup plus grand les inconvénients qui n'atteignent qu'un seul quartier; il valait beaucoup mieux chercher les moyens d'absorber complétement les gaz. La cheminée actuelle est assez haute pour que la petite quantité de gaz qui pourrait s'échapper encore, après l'application de nouveaux moyens d'absorption, fût sans effet sensible.

Le but qu'on s'est proposé a donc été l'absorption complète de l'acide. On a d'abord augmenté considérablement le nombre de bonbonnes; il a été porté à soixante-six pour les gaz se dégageant de la cuvette du four et à dix-huit pour chacune des deux séries correspondant à la calcine.

A la suite de la série des soixante-six bonbonnes, on en a placé quatre autres de grandes dimensions, dites à cascades, dont l'effet est de compléter l'absorption; ces bonbonnes (Pl. I, *fig.* 5) sont en grès et présentent, comme toutes les bonbonnes, deux tubulures latérales pour recevoir les raccords; au bas est un orifice pour l'écoulement des liquides et en haut une large ouverture, par où l'on introduit un panier de forme conique en osier à claires-voies, ou bien un vase en grès de même forme criblé de petits trous latéralement; dans ce panier on place du coke en gros morceaux.

Le couvercle, de forme sphérique, est aussi en grès; ses rebords posent au fond d'une petite rainure circulaire qui termine la bonbonne; on y met de l'eau, ou mieux de l'acide sulfurique qui ne se volatilise

---

(1) A la fabrique de produits chimiques de Chauny, la cheminée qui reçoit les vapeurs acides qui ont échappé à l'absorption a 50 mètres de hauteur; c'est la hauteur qu'il conviendrait en général d'adopter.

point, et on a ce qu'on appelle une fermeture hydraulique.

Le haut du couvercle est muni d'un trou large comme un petit bouchon qui se termine en godet et reçoit un tuyau en plomb percé vers l'extrémité latéralement de deux à trois petites ouvertures; il y en a une aussi tout à fait au bout.

Le jeu de la cascade est facile à comprendre; de l'eau arrive dans le godet, tombe dans le tuyau en plomb et s'échappe dans la bonbonne en trois ou quatre petits filets divergents qui se répandent sur le coke; elle tombe ensuite de morceaux en morceaux jusqu'au fond et s'écoule par l'ouverture inférieure. Les gaz qui arrivent dans la bonbonne sont obligés de tourner autour du panier en osier et se trouvent par conséquent en contact forcé avec l'eau non saturée qui dégoutte le long des morceaux de coke; l'acide est absorbé et l'eau acidulée s'écoule immédiatement. La venue d'eau dans les bonbonnes est réglée par des robinets qu'on ouvre plus ou moins; il y a une grande bâche remplie d'eau placée à un niveau supérieur à celui des bonbonnes; c'est de là que partent des tuyaux amenant l'eau à chacune d'elles; chaque tuyau adducteur est muni d'un robinet près de son orifice.

Tel est le système ingénieux adopté par M. Kuhlmann; il place quatre vases à cascades à la suite d'une série de soixante-six bonbonnes correspondant à la cuvette et deux à la suite de chacune des deux séries de dix-huit bonbonnes correspondant à la calcine.

Pour apprécier le mérite de ce système à la suite de quatre bonbonnes à cascade, j'en ai fait mettre deux autres; les bonbonnes sont placées sur deux rangs ou deux files et les gaz se bifurquent entre elles; à chaque rangée correspondait donc une bonbonne à cascade.

J'y ai fait placer du coke qui n'avait pas servi, et au lieu d'employer de l'eau, j'ai pris une dissolution de carbonate de soude étendue dont le titre avait été déterminé par un essai préalable; cette dissolution était placée dans un réservoir spécial (1).

L'expérience a commencé à 8 heures 1/2 du matin et a fini à 4 heures du soir; c'est à 6 heures du matin qu'on avait chargé le sel marin; à 2 heures une nouvelle opération a recommencé; l'expérience a donc embrassé toute la série des faits ordinaires qui peuvent se présenter dans le cours de la fabrication.

Le volume d'eau qui est arrivé dans les quatre vases à cascade de la série correspondant à la cuvette est de 648 litres.

Le volume de dissolution de sel de soude écoulé pendant le même temps s'élève à 600 litres; il a été recueilli dans des bouteilles de grès de 60 litres chacune. A chaque bonbonne à cascade, on a recueilli cinq bouteilles de dissolution; les deux premières bouteilles ont été remplies de 8 heures 1/2 à 10 heures, les deux secondes ont été remplies de 10 heures à 11 heures 1/2 et ainsi de suite; en sorte qu'en faisant l'essai alcalimétrique du sel contenu dans chacune d'elles on pouvait juger de la quantité d'acide absorbé pendant la période de temps employée à la remplir.

La dissolution titrée avec l'acide sulfurique normal marquait 33°.

---

(1) On avait essayé l'emploi des eaux ammoniacales provenant des usines à gaz; mais elles renferment beaucoup de sulfhydrate d'ammoniaque. L'acide hydrochlorique neutralisé dégageait une quantité équivalente d'acide sulfhydrique; le remède était pire que le mal.

Après avoir servi, elle a donné les résultats suivants :

| | | 1re rangée de bonbonnes intérieures. | 2e rangée de bonbonnes extérieures. |
|---|---|---|---|
| 8h 1/2 à 10h | , 1re bouteille. . . . | 17° . . . . | 28° |
| 10h à 11h 1/2 | , 2e — . . . . | 30° . . . . | 32° |
| 11h 1/2 à 1h | , 3e — . . . . | 32° . . . . | 32° 1/2 |
| 1h à 2h 1/2 | , 3e — . . . . | 31° . . . . | 32° |
| 2h 1/2 à 4h | , 5e — . . . . | 28° . . . . | 33° |

De 8 heures à 10 heures du matin se fait la vidange des bonbonnes : on vide celles qui sont en tête de la série et on y reporte l'acide faible qui se trouve dans celles de queue; aussi voit-on qu'une portion notable d'acide échappe à l'absorption. L'effet est plus sensible dans la rangée intérieure que dans la rangée extérieure, parce que l'on travaillait davantage aux bonbonnes de cette rangée. C'est aussi vers 8 heures du matin que le dégagement de gaz est le plus abondant; cette cause de perte s'ajoute à la première.

La perte de 8 heures 1/2 à 10 heures s'élève à 944 grammes, soit pour une heure à 630 grammes et par minute à 10 grammes.

De 10 heures à 11 heures 1/2, la quantité d'acide absorbé par le sel de soude est faible, les eaux marquent 2 degrés de moins; de 11 heures 1/2 à 1 heure, c'est plus faible encore : il y a à peine 1 degré; de 1 heure à 2 heures 1/2, il y a une différence plus grande : une opération nouvelle est commencée; enfin de 2 heures 1/2 à 4 heures, la dissolution recueillie a perdu 4 à 5 degrés, beaucoup moins que le matin. On le voit, elle accuse toutefois un dégagement d'acide notable.

Si l'on calcule la quantité d'acide hydrochlorique absorbée par la dissolution saline, on arrive aux chiffres suivants :

| | |
|---|---|
| La première bonbonne de la première rangée a absorbé d'acide hydrochlorique pur. | $0^k,8460$ |
| La première de la deuxième rangée. . . . . . . . . . . | $0,2644$ |
| Total. . . . . . . . . . | $1,1104$ |

Cela fait par heure $0^k,740$ et par minute $0^k,0123$.

Pendant les heures suivantes, l'absorption est descendue à 1 gramme par minute.

En même temps j'ai procédé à une expérience analogue sur l'une des deux séries de dix-huit bonbonnes correspondant à la calcine ; mais ne pouvant point disposer des bonbonnes à cascade pour mettre à la suite de celles qui y étaient, j'ai fait arriver dans celles-ci la dissolution de soude ; les résultats obtenus font connaître seulement la quantité de gaz acide qui échappe à l'absortion des dix-huit bonbonnes ordinaires.

Ils sont consignés dans le tableau suivant :

Volume de la dissolution écoulée de 8 heures 1/2 à 4 heures 1/2 : 300 litres, recueillis dans cinq bouteilles en grès.

La dissolution était à 33°.

| | |
|---|---|
| 1re bouteille. . . . . . . . . . . | 16° |
| 2e — . . . . . . . . . . . | 25° |
| 3e — . . . . . . . . . . . | 23° |
| 4e — . . . . . . . . . . . | 25° |
| 5e — . . . . . . . . . . . | 20° |

On voit que la quantité de gaz qui échappe à l'action absorbante des bonbonnes ordinaires est considérable, et qu'à leur suite doit être nécessairement placé un appareil d'absorption ; l'acide qui provient de la calcine est mêlé avec les gaz de la combustion, ce qui rend son absorption complète par l'eau plus difficile. On voit aussi que c'est peu de temps après le chargement que la perte est la plus grande. Le résidu de l'attaque vient d'être rejeté sur la sole du four et subit en ce moment l'action d'une forte chaleur ; le dégage-

ment est toujours plus considérable quand la calcination commence que quand elle touche à sa fin.

On peut admettre, d'après les chiffres précédents, que la perte des gaz de la calcine est égale à celle des gaz de la cuvette; elle est probablement supérieure. Dans cette hypothèse, la perte maxima de gaz par heure et par four serait de $1^k,260$; ce chiffre est presque égal à la perte moyenne qui se produisait autrefois et que nous avons évaluée à $1^k,666$. De 10 heures à 4 heures, les chiffres sont beaucoup plus faibles; on peut regarder la perte d'acide comme insignifiante.

Nous pouvons donc conclure que le mode d'absorption expérimenté peut suffire dans le cours de l'opération, mais qu'il n'est pas assez puissant lorsque le dégagement d'acide est abondant ou que les moyens ordinaires d'absorption sont momentanément diminués.

Cette conclusion paraît d'autant plus fondée que le carbonate de soude lui-même pouvait bien laisser échapper du gaz acide sans l'absorber; la perte réelle est sans doute plus forte que celle qu'on déduit de l'affaiblissement du titre de la liqueur.

D'autres objections se présentent aussi contre ce procédé.

Les paniers en osier qu'on emploie s'attaquent assez rapidement par l'acide, il faut les renouveler souvent; si l'on prend des vases en grès criblés de petits trous, le contact de l'eau et du gaz n'a pas lieu d'une manière assez intime; l'eau ne peut pas absorber tout l'acide. Il y a toujours de la vapeur entraînée, puisqu'il y a un tirage, et cette vapeur en présence de l'eau reste chargée d'acide; mais l'objection capitale est celle-ci : la quantité d'eau employée est trop faible.

On ne peut faire écouler hors de l'usine les eaux acides; la rivière est éloignée. La police interdit avec

raison l'écoulement d'eaux-acides sur la voie publique; d'autre part on craindrait en perdant les eaux acides dans le sol d'infecter les puits voisins. Il faut utiliser dans l'usine les eaux acidulées ayant servi à l'absorption; on les recueille dans un bassin en plomb et on les met dans les bonbonnes. On est donc limité par la fabrication de l'acide qui consomme seulement 270 litres d'eau par four et par vingt-quatre heures; c'est là la quantité d'eau qu'on peut faire servir à l'absorption. Elle a paru tout à fait insuffisante, surtout dans les moments où le dégagement du gaz est le plus plus fort; les expériences citées plus haut justifient cette appréciation.

Voici quelques légères modifications que j'ai apportées et le système auquel je me suis arrêté définitivement; les résultats qu'il a donnés sont tout à fait satisfaisants.

J'ai fait placer dans les grandes bonbonnes de la chaux éteinte avec une certaine quantité d'eau, jusqu'à moitié environ du vase, puis de gros morceaux de coke, les plus gros que j'aie trouvés dans les magasins du chemin du Nord à Amiens; ils ont $0^m,20$ à $0^m,30$ de largeur sur $0^m,40$ à $0^m,50$ de hauteur; on en remplit la bonbonne jusqu'au haut en ayant soin de ne point les tasser.

L'écoulement du liquide se fait par un tuyau recourbé qui débouche au bas de la bonbonne et qui prend vers le milieu du vase; il règle le niveau de l'eau.

On fait arriver comme précédemment de l'eau du réservoir.

Dans celui-ci est de la chaux; l'eau qui en coule est donc de l'eau de chaux; elle contient un principe capable de fixer l'acide.

On comprend de suite que les gros morceaux de coke qui laissent entre eux de larges interstices et présentent une surface rugueuse, divisent bien mieux le courant de gaz que les paniers et présentent beaucoup plus de points de contact; le coke est susceptible d'absorber 30 à 40 p. 100 d'eau; l'eau qui tombe est chargée de chaux; celle qui se trouve dans le vase en est également saturée. La puissance d'absorption est donc très-grande; l'acide hydrochlorique formant avec le calcium un sel fixe, le chlorure de calcium n'est plus susceptible d'être entraîné une fois que la combinaison est faite.

Il est à remarquer aussi que la dissolution de chlorure de calcium est plus dense que celle d'eau de chaux; celle-ci tend donc à rester à la surface dans la bonbonne, circonstance favorable à l'absorption.

L'eau qui sort des bonbonnes à cascade n'est pas acide lorsqu'on la fait arriver en quantité suffisante; on peut la laisser couler sur la voie publique ou la perdre dans des puits absorbants. Rien ne s'oppose par conséquent à ce qu'on emploie des quantités d'eau plus considérables pour l'absorption.

Enfin les gaz avant de se rendre à la cheminée suivent un conduit de plusieurs mètres de longueur dans lequel on met de la chaux pour enlever les dernières traces d'acide. On remarquera que ce moyen se prête à toutes les nécessités de la fabrication : quand le dégagement des gaz doit être très-abondant, que l'on vide les bonbonnes ou que toute autre circonstance de nature à amener des pertes de gaz se présente, il suffit d'ouvrir davantage les robinets pour faire arriver plus d'eau de chaux; on peut encore lever le couvercle et jeter sur le coke de la chaux en poudre préalablement éteinte.

Il me paraîtrait utile d'adopter une petite modification de détail pour l'écoulement de l'eau des bonbonnes; d'après les dispositions actuelles, le chlorure de calcium forme une couche au-dessus de la chaux, c'est l'eau de chaux qui surnage et s'écoule. La bonbonne devrait porter une tubulure latérale avec un tuyau de vidange qui plongerait dans l'eau et arriverait à 0m,10 de la chaux; il prendrait ainsi le chlorure de calcium et l'amènerait dehors, l'eau de chaux resterait. Cette disposition est celle adoptée pour les vases qui servent à l'absorption des vapeurs intenses, et que je décrirai plus loin; il y aurait cette différence que le tuyau ne descendrait pas au fond.

Le même mode que plus haut pour constater les pertes d'acide a été employé; l'expérience a duré vingt-quatre heures, depuis 3 heures de l'après-midi jusqu'à 4 heures le lendemain; le titre de la dissolution était de 33° 1/2 à 34°.

Pour mieux apprécier les différences, nous avons affaibli de moitié la liqueur alcalimétrique, en sorte qu'il faut prendre la moitié des différences.

| | Série extérieure. | Différ. | Série intérieure. | Différ. |
|---|---|---|---|---|
| Midi à 2h (fin de l'opération) | 33° 1/2 | 1/2° | 33° 1/2 | 1/2° |
| 2h à 3h (commencement d'une opération) | 31° 1/2 | 2° 1/2 | 31° | 2° |
| 4h à h7 | 32° | 2° | 32° 1/2 | 1° 1/2 |
| 7h à 10h (fin de l'opération) | 33° | 1° | 33° | 1° |
| 10h du soir à 1h du matin | 31° 1/2 | 2° 1/2 | 32° | 2° |
| 3° à 6h | 33° | 1° | 33° 1/2 | 1/2° |
| 6h à 8h matin (commencement d'une opération | 31° | 3° | 31° | 3° |
| 9h du matin à 10h | 31° | 3° | 31° | 3° |
| De 10h du matin à midi | 32° | 2° | 32° | 2° |
| Moyennes | | 2° | | 2° |

On n'a plus ces variations que nous avons signalées dans les premières expériences; le four a fait trois charges en vingt-quatre heures : la première à 2 heures du soir, la deuxième à 10 heures, et la troisième à 6 heures du matin.

Le volume de la dissolution saline employée est de 1.080 litres; on a fait écouler dans le même temps 1.200 litres d'eau de chaux.

Le titre moyen de la dissolution après l'expérience est de 32°, soit 2° de différence; mais comme la liqueur alcalimétrique avait été affaiblie de moitié, cette différence n'est que 1°.

Elle accuse une perte en vingt-quatre heures de 972 grammes; j'ai évalué à 40 kilogrammes la perte primitive par four en vingt-quatre heures; en doublant 972 grammes pour avoir la perte du gaz de la calcine, on a un nombre qui n'est encore que le vingtième du précédent.

Ce qu'il importe d'observer, c'est qu'en aucun moment l'absorption ne correspond à une diminution de titre de 2° dans la dissolution saline; il n'y a donc pas eu d'émanations notables.

Malgré cela j'ai constaté que par les temps humides la cheminée tirait mal et que les émanations d'acide hydrochlorique étaient encore sensibles aux alentours de l'usine.

Pour rendre l'absorption aussi complète que possible, on doit placer deux nouvelles bonbonnes à cascade à la suite de chaque série; il y en aura six pour la série correspondante à la cuvette et quatre pour celle correspondant à la calcine. Le tirage de la grande cheminée eût été insuffisant et n'eût point permis cette addition; on a construit une nouvelle cheminée qui reçoit les fumées des fours à soude; la grande cheminée dont le diamètre en haut n'est que de $0^m,50$ se trouve soulagée; le tirage est meilleur; elle ne reçoit que la quantité de fumée nécessaire pour opérer un tirage actif.

La chaux placée dans le conduit qui mène les gaz à

la cheminée enlève les dernières traces d'acide qui ont échappé à l'action des bonbonnes à cascade.

Je suis convaincu que l'application continue de ces procédés empêchera toute émanation sensible d'acide hydrochlorique; la cause principale d'insalubrité de l'usine se trouve ainsi presque entièrement supprimée.

2° Acide sulfurique.

Les gaz qui sortent des chambres de plomb traversent, avant de se rendre dans la cheminée, une série de bonbonnes remplies d'eau et un conduit en maçonnerie dans lequel il y a une couche de chaux qui absorbe les dernières traces d'acide.

Les bonbonnes sont en grès à deux tubulures, pour recevoir les raccords; entre ces tubulures est un orifice par lequel on introduit l'eau; on le tient bouché avec un bouchon en grès. L'eau des premières bouteilles absorbe l'acide, son volume augmente; quand le liquide arrive à un certain niveau dans la première bouteille, il se déverse dans la suivante placée en contre-bas, par un tuyau latéral qui les réunit vers le milieu. Si les vases portaient de simples tubulures et qu'on y adaptât un tuyau en grès, l'acide viendrait au contact du lut et le détruirait promptement. Pour éviter tout contact, on emploie une disposition fort ingénieuse : à chaque vase est soudé un tuyau recourbé qui descend jusqu'au fond et sort latéralement; il entre dans la tubulure latérale du vase suivant où le lut s'applique; mais comme le niveau du liquide est plus bas dans celui-ci, il ne vient pas toucher le lut. On remarque aussi que par cette disposition c'est le liquide le plus acide qui s'écoule, car étant plus dense que l'eau il occupe le fond; l'eau saturée d'acide vient donc s'écouler par la dernière bonbonne; il suffit d'ajouter de temps en temps de l'eau dans les premières.

Cet appareil fonctionne d'une manière continue; il

comprend deux séries de vingt bonbonnes pour les grandes chambres et une série de dix bonbonnes pour les petites.

L'acide qu'on recueille est porté dans les chambres de plomb et sert à la production de l'acide sulfurique.

En sortant des vases absorbants, les gaz des deux séries de chambres se réunissent dans une espèce de caisse en plomb; de celle-ci partent deux tuyaux en plomb qui les amènent dans le conduit en maçonnerie allant à la cheminée. J'ai fait diviser ce conduit en deux parties, correspondant chacune à un tuyau de plomb; l'entrée de ceux-ci se ferme avec un registre, et l'on peut faire passer tous les gaz dans une seule partie du conduit, ce qui permet de renouveler la chaux sans interrompre l'opération.

Enfin près de la cheminée se trouvent deux vases en grès, correspondant aux deux parties du conduit, dans lesquels passent tous les gaz; il suffit de lever le couvercle pour sentir si l'absorption se fait bien.

Le système que je viens de décrire réussit parfaitement; c'est à peine si l'on sent une légère odeur d'acide lorsqu'on lève le couvercle des vases servant de témoins.

Enfin comme la cheminée dans laquelle les gaz se rendront est en maçonnerie ordinaire, il est de l'intérêt du fabricant d'absorber toujours les vapeurs nitreuses; s'il y avait des moments où elles pussent s'échapper, la maçonnerie serait promptement détériorée.

3° Chlorure de calcium.

Près des chambres où se fabrique le chlorure de chaux, on a disposé un conduit aboutissant à une cheminée; il y a de la chaux; quand la chloruration est terminée, on met les chambres en communication avec le conduit par un tuyau en bois. Le chlore qui se trouve

dans les chambres est aspiré par la cheminée et absorbé par la chaux qui se trouve dans le conduit: lorsqu'on ouvre les portes pour décharger le chlorure de chaux, il n'y a presque plus d'émanations de chlore.

On établit également une communication avec l'appareil producteur de chlore; celui qui y était resté est aspiré. Il n'y a plus d'émanations sensibles lorsqu'on vide les appareils et qu'on renouvelle la charge d'acide et de manganèse.

La chaux des conduits est reportée dans les chambres où elle achève d'être chlorurée; la dépense qu'entraînent ces manœuvres est à peu près compensée par le chlore qu'on absorbe.

Enfin, pour la fabrication de l'acide nitrique, on a augmenté le nombre de bonbonnes de manière à ce qu'au commencement de l'opération il n'y ait même pas de dégagement sensible. 4° Acide nitrique.

En résumé les émanations de gaz acide hydrochlorique, qui sont les plus fortes dans les fabriques de produits chimiques, peuvent être absorbées presque entièrement par l'eau de chaux et la chaux; le coke en gros morceaux convient très-bien pour diviser les gaz et établir entre eux et l'eau qu'on fait arriver dessus un contact intime et continu; la chaux placée dans un conduit menant à la cheminée achève d'absorber l'acide. Résumé.

Les vapeurs nitreuses qui sortent des chambres de plomb et se répandaient autrefois dans l'atmosphère sont complétement absorbées aujourd'hui par l'eau; la chaux qui se trouve dans un conduit, entre les vases absorbants et la cheminée, enlève les dernières traces. On a un moyen simple de s'assurer si l'absorption est bien faite, dans les vases témoins placés près de la cheminée.

Enfin il a été porté remède aux plus faibles inconvénients, à ceux provenant des émanations de chlore et d'acide dans les fabrications de chlorure de chaux et d'acide nitrique; les émanations de chlore sont absorbées par la chaux, celles d'acide nitreux par l'eau.

L'exécution de ces divers travaux a placé l'usine de Saint-Roch-les-Amiens dans des conditions de salubrité qu'on ne retrouve peut-être dans aucune usine du même genre, soit en France, soit en Angleterre.

---

# NOTE

## SUR LES PROCÉDÉS DE DOSAGE DU CUIVRE DANS LES MINERAIS ET LES PRODUITS D'ART.

Par M. L.-E. RIVOT,
ingénieur des mines, professeur à l'École des mines.

Le dosage du cuivre a été de tout temps un sujet d'études pour les chimistes, et bien des procédés différents ont été proposés. Aucun cependant n'est exempt d'inconvénients et ne réunit les trois qualités désirables; exactitude, rapidité et généralité d'application. Ainsi, le dosage à l'état d'oxyde noir, précipité par la potasse caustique, peut donner des résultats assez exacts ; mais il exige des opérations longues et souvent difficiles pour la séparation du cuivre des autres corps et pour la précipitation elle-même. D'autres méthodes, plus rapides et suffisamment exactes, ne s'appliquent que dans des conditions spéciales, et ne conviennent qu'à des séries particulières de matières contenant du cuivre.

Dans les usines, la détermination du cuivre dans les minerais et dans les produits du traitement métallurgique, se fait encore par la voie sèche, qui donne des résultats peu exacts, et comparables seulement quand les essais sont faits dans les mêmes circonstances.

J'ai eu l'occasion d'essayer et d'analyser un très-grand nombre d'échantillons de minerais, mattes, scories, alliages divers, etc. ; j'ai dû étudier et comparer les différents procédés d'essai et de dosage proposés jusqu'à présent. Cette étude de plusieurs années m'a conduit, d'abord à modifier quelques-uns de ces pro-

cédés, et enfin à leur substituer une méthode nouvelle fondée sur quelques réactions assez simples.

Le but de mes recherches a été le dosage exact et rapide du cuivre par une méthode applicable à toutes les substances qui peuvent se présenter. Dans la plupart des cas, l'analyse complète de la substance est inutile; il suffit presque toujours de faire exactement la détermination du cuivre, à la suite d'une analyse qualitative, indiquant la nature et la proportion plus ou moins grande des corps qui accompagnent ce métal.

Dans ce qui va suivre, je considérerai seulement le dosage du cuivre, je montrerai ensuite, par un exemple, de quelle manière la méthode que je propose peut se lier à l'analyse complète.

Afin de justifier la convenance d'un procédé nouveau, je présenterai d'abord une discussion sommaire de ceux qui ont été employés jusqu'ici. J'examinerai successivement :

1° La précipitation du cuivre à l'état d'oxyde noir par la potasse caustique;

2° La précipitation à l'état métallique par une lame de fer ou de zinc;

4° L'évaluation de la quantité de cuivre contenue dans une liqueur ammoniacale par l'emploi d'une dissolution titrée de sulfure de sodium;

5° Les procédés colorimétriques;

6° Les essais par la voie sèche.

PREMIER PROCÉDÉ. — *Dosage du cuivre à l'état d'oxyde noir précipité par la potasse.*

Ce procédé de dosage ne peut être appliqué qu'à une dissolution contenant le cuivre de la substance proposée, et ne renfermant aucun oxyde précipitable

par la potasse. Il est également indispensable que la liqueur ne contienne pas d'acides arsénique, phosphorique, antimonique, etc., ni mêmes des oxydes solubles dans la potasse, parce que cet alcali ne peut les enlever que très-incomplétement à l'oxyde de cuivre.

Il faut donc commencer par effectuer les séparations du cuivre de presque tous les corps qui l'accompagnent ordinairement. On n'arrive à ce résultat, au moins dans la plupart des cas, que par des opérations longues et souvent peu exactes.

Ces premières difficultés étant surmontées, il reste à précipiter le cuivre. Dans un récent travail. que j'ai fait en collaboration avec MM. Beudant et Daguin (1), les circonstances de cette précipitation ont été exposées en détail. Nous avons démontré que l'affinité de la potasse pour l'oxyde de cuivre est très-grande ; que l'alcali, ajouté en excès dans la dissolution acide contenant le cuivre, peut donner une combinaison soluble des deux oxydes ; et que dans le cas où la précipitation a lieu, l'oxyde de cuivre retient une proportion très-notable d'alcali, même après des lavages à l'eau bouillante, continués pendant longtemps. De là résulte dans le dosage une erreur notable, provenant de ce que l'alcali, agit non-seulement par son poids, mais encore donne à l'oxyde de cuivre une propriété hygrométrique très-marquée.

En opérant la précipitation dans une liqueur ammoniacale, ou en employant le chlore pour saturer l'excès d'alcali, on obtient des résultats plus exacts.

Mais dans tous les cas il faut traiter par l'eau bouillante l'oxyde de cuivre calciné une première fois, afin

(1) De l'emploi du chlore dans les analyses, par MM. Rivot, Beudant et Daguin.

de lui enlever encore une certaine proportion d'alcali.

Avec cette précaution et beaucoup d'habitude, on peut espérer dans le dosage une approximation variable de 1/4 à 1 p. 100 de la quantité de cuivre contenue dans la dissolution.

L'erreur n'est pas toujours un excès sur le cuivre, parce que la dissolution rendue alcaline retient assez fréquemment des traces sensibles d'oxyde de cuivre.

L'approximation obtenue est en général bien suffisante, supérieure même à celle qu'on peut atteindre, dans le dosage de beaucoup d'autres corps, mais seulement dans le cas où il s'agit de doser une proportion un peu notable de cuivre. Dans le cas d'une substance contenant une faible quantité de métal, les réactions perdent beaucoup de leur netteté, et le dosage devient plus incertain.

Résumé. Le procédé que je viens de considérer présente plusieurs inconvénients ; les principaux sont :

1° La longueur des opérations qui donnent la dissolution acide ne renfermant plus que le cuivre;

2° La difficulté que présente la précipitation à l'état d'oxyde noir, en raison de l'affinité de la potasse pour cet oxyde ;

3° L'incertitude dans le dosage quand on opère sur de petites quantités de cuivre.

C'est-à-dire que le procédé n'est pas général et que dans les cas où il est applicable, il est long et difficile.

Deuxième procédé. — *Précipitation du cuivre à l'état métallique par une lame de zinc ou de fer.*

Ce procédé, connu depuis très-longtemps, est encore employé à la Monnaie de Paris pour le dosage du cuivre dans les bronzes. C'est assez dire qu'il peut donner de très-bons résultats : je crois cependant qu'on ne doit

pas en conseiller l'emploi pour les minerais et même pour un assez grand nombre de produits d'art.

La précipitation par une lame de fer ou de zinc ne peut se faire que dans une dissolution acide, ne contenant aucun agent oxydant, et ne renfermant pas d'autres métaux précipitables en même temps que le cuivre.

Il faut donc encore séparer ce métal de presque tous les corps qui sont avec lui dans la matière proposée, et de plus conduire les opérations de manière à ce que la dissolution ne contienne pas d'acide azotique (1).

La précipitation peut être faite lentement ou rapidement, suivant les besoins, et dans tous les cas, elle est sensiblement complète. Le cuivre est obtenu très-divisé, sous forme comparable à celle de l'éponge de platine, au moins pour la porosité et la tendance à retenir les sels de zinc ou de fer, ou plus généralement les sels qui existent dans la dissolution acide. Après avoir détaché le cuivre adhérent à la lame précipitante, et laissé digérer quelques instants afin de dissoudre les parcelles enlevées à la lame de fer ou de zinc, on lave aussi rapidement que possible, on sèche et on pèse.

Le poids obtenu considéré comme du cuivre métallique donne un dosage assez incertain Les causes d'erreur sont nombreuses :

1° Le cuivre très-divisé s'oxyde partiellement et donne, dans le commencement du lavage, alors que tout l'acide n'est pas enlevé, une proportion plus ou moins forte de chlorure ou de sulfate soluble;

2° Le lavage n'enlève jamais la totalité des sels dont le cuivre est imprégné ;

3° Le métal desséché contient une certaine quantité

---

(1) On opère assez fréquemment dans une liqueur chlorhydrique, plus rarement en présence de l'acide sulfurique.

d'oxyde, quelquefois même du chlorure de cuivre insoluble, formés pendant le lavage et la dessiccation.

On peut supprimer cette dernière cause d'erreur en transformant le cuivre métallique en oxyde, par grillage sous la moufle d'un fourneau de coupelle.

Quant aux deux premières, on peut les rendre assez faibles en prenant quelques précautions indiquées bientôt par l'habitude du procédé. Mais on ne peut pas les faire disparaître complétement.

Il résulte de là que si l'on obtient un dosage exact du cuivre en le précipitant à l'état métallique, ce ne peut être que par suite de la compensation des causes d'erreur de signes contraires.

En appliquant cette méthode à une série de substances ayant à peu près la même composition, en opérant dans des conditions à peu près constantes, on peut arriver à des résultats fort rapprochés de la vérité. Au contraire, on peut commettre une erreur très-grande, s'élevant à 10 et même 12 p. 100, quand on opère sur des matières très-différentes, et sans une grande habitude.

Résumé. La méthode que je viens d'examiner ne doit donc pas être considérée comme générale : elle ne peut donner des résultats convenables que si elle est appliquée dans des circonstances peu variables, et l'habitude de l'opérateur est le seul garant de l'exactitude du dosage. En outre, elle exige la séparation préalable du cuivre des autres corps.

Procédé de M. Fuchs. Je placerai ici la méthode proposée par M. Fuchs, pour l'évaluation de la quantité de cuivre contenue dans une dissolution acide ou ammoniacale. Le procédé est fondé sur ce principe qu'un barreau de cuivre plongé dans une dissolution contenant l'oxyde $CuO$, le ramène à l'état $Cu^2O$, en fournissant le cuivre nécessaire à cette transformation. Il est évident que si la dissolution pro-

posée ne renferme aucune autre substance qui puisse agir sur le cuivre métallique ; si l'on évite tout contact avec l'air, le barreau perdra une portion de son poids précisément égale à la quantité de cuivre qu'il s'agit de doser. Les pesées du barreau, avant et après l'expérience, donneront dans ce cas le dosage très-exact du cuivre.

La décoloration complète de la dissolution étant le seul indice de la transformation totale de l'oxyde de cuivre, il est convenable d'employer une dissolution ammoniacale, pour laquelle la coloration est bien plus prononcée. L'action est alors très-lente et n'est terminée qu'au bout de plusieurs jours. Si, de plus, on tient compte de la nécessité de faire les séparations du cuivre de tous les corps qui pourraient agir comme oxydants, on voit que le procédé n'est ordinairement ni simple, ni rapide.

On doit lui reprocher encore de déterminer le cuivre par une différence de poids, sans mettre en évidence la matière dosée : on manque par là d'une vérification importante de l'exactitude du dosage. On ne doit considérer les résultats comme certains que si l'on a prévu d'avance et fait disparaître toutes les causes d'erreur.

Pour toutes ces raisons, la méthode de M. Fuchs ne peut être employée que dans un certain nombre de cas particuliers ; par exemple pour les substances de composition très-simple, donnant rapidement la dissolution ammoniacale propre à l'expérience. Alors la méthode de M. Fuchs a le grand avantage d'occuper très-peu l'opérateur, bien qu'elle donne les résultats seulement au bout d'un temps assez long.

TROISIÈME PROCÉDÉ. — *Emploi d'une dissolution titrée de sulfure de sodium.*

M. Pelouze a fait connaître, dans ces dernières années, un procédé très-ingénieux pour déterminer les quantités exactes de cuivre contenues dans des alliages peu différents les uns des autres. Il suffit d'évaluer le volume d'une dissolution titrée de sulfure de sodium nécessaire pour précipiter complétement le cuivre, contenu dans une liqueur ammoniacale; on obtient ainsi la détermination fort exacte du métal.

Ce procédé présente sur les précédents le grand avantage de ne pas exiger la séparation préalable des autres métaux, au moins pour les alliages auxquels M. Pelouze l'a appliqué.

Les conditions dans lesquelles cette méthode est applicable, les précautions nécessaires à la réussite ont été indiquées trop complétement pour que j'aie besoin d'insister sur ce sujet. Je me bornerai à rappeler la condition principale de son emploi : les opérations pour titrer la dissolution de sulfure de sodium et pour doser le cuivre dans la substance proposée doivent être faites dans des circonstances presque identiques : sans cela on s'expose à des erreurs très-notables.

Ce procédé est excellent pour certains cas spéciaux, pour les cuivres plus ou moins purs et pour les alliages simples; mais il ne peut convenir ni aux bronzes, ni en général aux minerais et aux produits d'usines.

QUATRIÈME PROCÉDÉ. — *Détermination du cuivre par la coloration donnée à une dissolution ammoniacale.*

Plusieurs chimistes et métallurgistes, français ou étrangers, ont proposé de déterminer le cuivre en comparant les colorations bleues présentées par les disso-

lutions ammoniacales. Je considérerai seulement les méthodes de M. Le Play et de M. Jacquelain.

Méthode de M. Le Play.

On prépare dans une série de flacons, de même forme et de même capacité, des liqueurs ammoniacales contenant des poids de cuivre croissant suivant une certaine progression. On prend ensuite 1 gramme de la substance proposée : on obtient, par des opérations variables avec la nature de cette substance, une liqueur ammoniacale contenant tout le cuivre; on la renferme dans un flacon identique aux premiers, on l'étend d'eau de manière à l'amener au même volume. On estime ensuite entre quels flacons de la série de comparaison vient se ranger cette dissolution pour l'intensité de la teinte. On obtient ainsi deux limites très-rapprochées, entre lesquelles est comprise la quantité de cuivre qu'il s'agit d'évaluer.

M. Le Play a déterminé avec beaucoup d'exactitude et de rapidité, par cette méthode de comparaison des teintes sous volume constant, les teneurs en cuivre d'un grand nombre de scories. Il est certain qu'aucun autre procédé n'aurait pu conduire au même résultat.

Pour les minerais très-pauvres, pour les scories, ou plus généralement pour toutes les substances contenant une très-faible quantité de cuivre, ce procédé colorimétrique me paraît le seul qui puisse être employé.

Méthode de M. Jacquelain.

La méthode de M. Jacquelain diffère de la précédente par son principe et par son but.

Le principe est le suivant : mesurer le volume qu'il faut donner à la dissolution ammoniacale, préparée avec un poids déterminé de la substance proposée, pour la ramener à la coloration d'une liqueur ammoniacale type, dont on connaît le volume, ainsi que la teneur en cuivre. Les deux liqueurs sont contenues dans des tubes de même diamètre; celui de la liqueur

type est fermé à la lampe, précaution qui rend sa coloration invariable.

Le but est la détermination du cuivre, non plus seulement dans les scories et les matières pauvres, mais bien dans les alliages, dans les minerais et les produits d'usines.

Dans ces circonstances les liqueurs sont assez fortement colorées, et il n'est pas toujours facile de rendre les deux teintes certainement égales. Les différences de coloration qui répondent à de petites quantités de cuivre (par exemple, à quelques milligrammes quand on opère sur 2 grammes d'une matière riche) sont tellement faibles, qu'il faut une longue habitude pour les apprécier.

Il est en outre bien certain que deux observateurs seront presque toujours sensibles à des degrés différents et ne seront pas affectés au même point pour de légères variations dans les couleurs.

Il faudrait peut-être aussi tenir compte de l'influence exercée sur la coloration des liqueurs ammoniacales par la nature et la proportion des sels en dissolution : ces deux circonstances sont nécessairemeut très-variables quand on applique la méthode de M. Jacquelain à des substances différentes. Du reste, je ne chercherai pas d'objections aux procédés colorimétriques; il me paraît évident que la détermination du cuivre par les pesées, toutes les fois qu'elle sera possible (et elle l'est toujours pour les matières tenant plus de 1 p. 100), donnera des résultats plus certains, sinon plus exacts, que la comparaison des couleurs.

CINQUIÈME PROCÉDÉ. — *Essais par la voie sèche.*

Les essais par la voie sèche ne donnent pas, en général, le dosage exact du cuivre : il est même difficile

d'arriver à des résultats comparables, puisqu'il faut pour cela opérer sur des substances analogues et conduire les opérations de la même manière.

Il y a toujours une incertitude plus ou moins grande dans les nombres obtenus par voie sèche. Mais cet inconvénient grave est compensé en grande partie par les avantages suivants :

1° On peut faire dans un temps très-court un très-grand nombre d'essais en n'employant que des réactifs peu dispendieux;

2° Les opérations exigeant plus d'habitude que de science peuvent être confiées à des ouvriers ou à des contre-maîtres intelligents.

Ces avantages sont considérables pour les usines qui achètent les minerais; le dosage par voie humide, soit par les procédés indiqués précédemment, soit même par des méthodes plus perfectionnées, est et sera probablement longtemps encore impossible. Il exige en effet plus de temps, un personnel spécial, plus nombreux et plus habile, et une dépense plus grande en réactifs.

Pour faire connaître les causes d'incertitude de la voie sèche, je considérerai le cas le plus général, un minerai sulfuré ne renfermant qu'une faible proportion d'arsenic et d'antimoine.

L'essai comprend deux opérations : un grillage qui doit expulser tout le soufre; une fusion du minerai grillé donnant le cuivre en culot.

Le grillage est assez difficile et ne réussit bien que sous une moufle, ou dans un four à réverbère; on doit élever très-progressivement la température jusqu'au rouge vif, de manière à éviter l'agglomération dans le commencement et à décomposer les sulfates quand tous les sulfures sont oxydés.

La seconde opération demande aussi une grande ha-

bitude. Le minerai grillé est mélangé avec des fondants pour les matières terreuses et pour les oxydes métalliques, et un réductif capable de ramener tout le cuivre à l'état métallique.

Le mélange est fondu dans un creuset de terre, à une température élevée, vers la fin, au-dessus du point de fusion de cuivre.

On emploie comme réactifs, soit le flux noir, soit un mélange de carbonates alcalins ou d'alcalis caustiques impurs et de charbon. La partie difficile est d'éviter le boursouflement, en chauffant assez longtemps et assez fort pour que l'oxyde de cuivre soit complétement réduit, et pour que le métal et la scorie, tous deux en fusion parfaite, puissent se séparer nettement.

Si le grillage a été mal fait ou si les fondants employés contiennent une notable proportion de sulfates alcalins, on trouve, en cassant le creuset, un culot de cuivre noir, une matte et la scorie. L'essai est alors manqué. Pour ne considérer que le cas le plus favorable, je supposerai qu'en cassant le creuset on trouve seulement le culot de cuivre et la scorie; de plus, que l'aspect de cette dernière permette de considérer la réduction de l'oxyde de cuivre comme à peu près complète.

Le culot est quelquefois du cuivre très-pur, ce dont on s'assure par ses caractères physiques; dans ce cas, son poids indique la teneur assez approchée du minerai; l'erreur commise en moins résulte de la petite quantité de cuivre restée dans la scorie, et de celle perdue dans le grillage par suite de son adhérence aux parois du têt ou du fourneau.

Le plus souvent le cuivre obtenu n'est pas pur, il renferme du soufre provenant de l'imperfection du grillage ou des sulfates contenus dans les fondants, de

l'arsenic et de l'antimoine, du fer, quelquefois même d'autres métaux dont les oxydes sont partiellement réduits dans la fusion. Dans ce cas, la teneur en cuivre indiquée par le poids du culot est assez incertaine, puisqu'on est en présence de deux causes d'erreur de signes contraires : 1° perte de cuivre dans le grillage par adhérence aux parois, et dans la fusion par le métal que retient toujours la scorie ; 2° impureté du culot, dans lequel se trouvent des corps différents du cuivre et en proportion variable suivant la nature du minerai, et la manière dont les opérations ont été conduites.

On ne peut donc espérer, comme je l'ai dit précédemment, des résultats comparables que si les minerais diffèrent peu les uns des autres, et surtout si les opérations sont faites dans des conditions bien uniformes.

J'ai obtenu des résultats assez satisfaisants en me servant de barreaux de fer comme agent de réduction et en employant les alcalis caustiques comme fondants. Le culot de cuivre est ordinairement très-pur, mais les résultats ne peuvent pas encore être exacts, parce qu'il reste toujours une pellicule de cuivre adhérente au fer. L'erreur est d'autant plus forte qu'on opère sur des minerais moins riches.

Avec des minerais contenant beaucoup d'arsenic et d'antimoine, par exemple les cuivres gris, on obtient des culots toujours très-impurs et dont le poids ne peut servir au dosage approché du cuivre. Dans les usines d'Allemagne on les passe à la coupelle, avec addition de plomb, et on arrête l'affinage lorsque l'éclair du cuivre indique que le métal est assez bien purifié. Mais les culots affinés ne peuvent donner la teneur des minerais qu'à l'aide d'une formule de correction, dans laquelle on cherche à tenir compte du cuivre oxydé en

même temps que les métaux étrangers. Les résultats ainsi corrigés sont encore assez incertains ; on ne peut baser leur comparabilité que sur l'habitude de l'opérateur.

Il est du reste très-facile de faire rentrer les minerais contenant arsenic et antimoine dans le cas général des minerais simplement sulfurés, en opérant leur grillage par la vapeur d'eau, après mélange d'une certaine proportion de pyrite de fer. Ce procédé, proposé par M. Cumenge, est employé avec succès à l'École des mines.

Enfin je dois ajouter que la voie sèche n'est pas applicable aux matières très-pauvres.

On voit d'après la discussion précédente que le cuivre peut être dosé rapidement, avec une exactitude bien suffisante, dans quelques cas spéciaux.

Pour les cuivres du commerce, pour les alliages simples, on doit préférer la méthode de M. Pelouze.

Pour les scories et les matières pauvres, on ne peut se servir que des procédés colorimétriques.

Mais pour le cas général d'un minerai, d'un produit d'usines ou d'un alliage un peu complexe, il faut employer le dosage à l'état d'oxyde noir, la précipitation par une lame de fer ou de zinc, ou bien évaluer le cuivre par la méthode de M. Fuchs ou par celle de M. Jacquelain ; tous ces procédés laissent à désirer, sinon pour l'exactitude, au moins pour la rapidité. Dans les analyses complètes on dose toujours le cuivre à l'état d'oxyde noir, malgré la longueur des opérations qu'il faut faire pour arriver à un résultat un peu exact.

Les derniers procédés applicables au cas général peuvent être remplacés très-avantageusement sous tous les rapports par une méthode dans laquelle on emploie

le sulfocyanure de potassium pour la précipitation du cuivre.

Jusqu'ici les sulfocyanures ou rhodanures alcalins ont été très-peu employés dans les analyses ; ils peuvent cependant rendre quelquefois de très-grands services, comme le démontre l'application que j'en ai faite au dosage du cuivre. Ils diffèrent beaucoup des cyanures pour toutes leurs réactions principales et en général ils ne s'opposent pas aux précipitations ordinaires de la chimie minérale. **Précipitation du cuivre à l'état de sulfocyanure.**

Le sulfocyanogène forme avec tous les métaux des composés plus ou moins stables dont la composition répond à celle des chlorures : ils sont presque tous très-solubles dans l'eau, dans les liqueurs acides ou dans les sulfocyanures alcalins. Plusieurs d'entre eux sont fortement colorés ; le plus remarquable sous ce rapport est le sulfocyanure de fer correspondant au perchlorure, qui est d'un rouge très-foncé (1). On utilise cette propriété pour reconnaître des traces de fer ou de sulfocyanure.

Si l'on considère seulement les dissolutions chlorhydriques, le seul sulfocyanure insoluble est celui de cuivre, dont la formule est $CyS^2Cu^2$ ; le second sulfocyanure de cuivre, $CyS^2Cu$ est très-soluble et colore les dissolutions en brun très-foncé. Les composés du sulfocyanogène avec les métaux qui peuvent se rencontrer avec le cuivre dans les minerais et produits d'art, étain, antimoine, arsenic, plomb, zinc, nickel, cobalt, fer aluminium, calcium, etc., sont tous solubles.

L'insolubilité de la combinaison $CyS^2Cu^2$ est com-

(1) Le fer forme un second sulfocyanure, répondant au protochlorure. Il est très-soluble dans l'eau et la dissolution est verte. Au contact de l'air et par les agents oxydants, elle devient très-vite rouge.

plète, et de plus quand on l'obtient par double décomposition, la précipitation est très-nette. Ainsi, quand dans une dissolution chlorhydrique contenant le cuivre au minimum, on verse du sulfocyanure de potassium, on obtient de suite un précipité blanc, grenu, se rassemblant très-bien, se lavant assez facilement, et la liqueur ne renferme plus trace de cuivre. Je me suis assuré par plusieurs analyses que ce précipité a bien rigoureusement la composition $CyS^2Cu^2$.

Ces propriétés fournissent un moyen précieux de séparer complétement et rapidement le cuivre de tous les corps qui peuvent l'accompagner dans les minerais, alliages, etc., en donnant le métal dans un état de combinaison qui se prête au dosage immédiat.

L'application de cette méthode exige un petit nombre de précautions assez simples.

Il faut d'abord dissoudre les métaux de la substance proposée dans l'acide chlorhydrique, en opérant de manière à ce que la dissolution acide ne renferme pas d'agents oxydants qui puissent s'opposer à la facile réduction au minimum des sels de cuivre. Les alliages, la plupart des minerais, ne sont pas complétement attaqués par l'acide hydrochlorique seul; on obtient cependant la dissolution complète dans cet acide de toute la partie métallique, en faisant arriver dans la liqueur du chlore gazeux, ou bien en ajoutant progressivement une petite quantité d'acide azotique. En chauffant ensuite pendant quelques heures, on arrive à l'expulsion complète du chlore en excès ou à la décomposition de l'acide azotique.

Dans la dissolution chlorhydrique ainsi obtenue, on doit ramener le sel de cuivre au minimum par un réductif. On peut employer dans ce but l'acide hypophosphoreux ou l'acide sulfureux.

Le premier de ces réductifs, l'acide hypophosphoreux, est dans certains cas trop énergique. Pour éviter une action sur les sels des autres métaux, il importe d'opérer dans des liqueurs étendues, à une température très-modérée, et en employant une très-faible proportion de cet agent. On laisse digérer deux heures dans un flacon fermé, ensuite on ajoute du sulfocyanure de potassium en dissolution étendue. On ne doit pas verser de suite toute la quantité de ce réactif présumée nécessaire; mais au contraire procéder par petites quantités en agitant chaque fois et attendant que la liqueur s'éclaircisse un peu. En opérant de cette manière, on est facilement averti de la fin de la précipitation. On ne doit employer un excès de réactif que dans le cas où la substance proposée contient du plomb, métal dont les sels sont bien plus solubles en présence des sels alcalins. Emploi de l'acide hypo-phosphoreux.

Le précipité est parfaitement blanc, grenu, assez lourd, mais très-fin et comparable au sulfate de baryte pour la manière dont il se rassemble. On attend que le précipité soit déposé, on décante la liqueur claire, on la remplace par de l'eau. Après une nouvelle décantation, on jette sur un filtre pesé et on achève le lavage (1). On sèche à très-douce chaleur, en ayant soin de ne pas dépasser 75°, parce qu'à une température plus rap-

(1) La fin du lavage est indiquée très-nettement par une dissolution étendue de sel de peroxyde de fer. Elle se colore en rouge pour peu que l'eau, sortant du filtre, contienne des traces de sulfocyanure de potassium. Il faut avoir soin d'employer un filtre assez grand pour que le précipité ne le remplisse qu'à moitié, parce que le sulfocyanure de cuivre passe facilement par-dessus les bords du filtre. Cette propriété est moins marquée quand on lave avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique.

prochée du point d'ébullition de l'eau le sulfocyanure de cuivre commence à se décomposer.

L'augmentation de poids du filtre donne le poids du sulfocyanure $CyS^2Cu^2$, lequel contient 0,523 de métal.

Emploi de l'acide sulfureux.

L'acide sulfureux me paraît préférable à l'acide hypophosphoreux. Il n'est pas aussi cher et on peut modérer facilement son action réductive.

Voici de quelle manière il doit être employé : Dans la dissolution chlorhydrique de tous les métaux, chauffée à 70° au plus, on fait arriver un courant d'acide sulfureux, pendant une demi-heure environ (1) ; on verse ensuite progressivement une dissolution très-étendue de sulfocyanure de potassium, en continuant l'arrivée du gaz.

L'acide sulfureux tout seul ne ramène que très-lentement les sels de cuivre au minimum ; l'action ne serait pas terminée au bout de plusieurs jours ; mais en présence du sulfocyanure de potassium, le composé insoluble du cuivre, $CyS^2Cu^2$, se forme immédiatement, et on peut obtenir en moins d'une heure la précipitation complète de plusieurs grammes de cuivre.

On observe bien nettement la réaction quand la liqueur ne contient pas de fer ou d'autres métaux dont les sulfocyanures sont fortement colorés ; on voit alors la dissolution verte devenir brune à chaque addition de sulfocyanure, et presque de suite se former le précipité blanc, qui augmente à mesure que la coloration brune diminue. Dans le cas où la substance proposée contient des métaux dont les sulfocyanures sont très-colorés, on

(1) Si la substance proposée a été dissoute dans l'eau régale, et si l'on a pas décomposé préalablement tout l'acide azotique, il faut laisser l'acide sulfureux décomposer d'abord l'acide azotique et faire passer le gaz réducteur pendant une demi-heure après la cessation des vapeurs rutilantes.

ne peut plus distinguer avec la même netteté le changement de couleur; mais on peut toujours suivre la production du précipité (1). La fin de l'opération est encore indiquée par l'absence de précipité quand on verse une nouvelle quantité de sulfocyanure. Il faut ensuite, pour le lavage et la dissolution, opérer comme je l'ai indiqué précédemment.

J'ai annoncé plus haut que le sulfocyanure de cuivre est décomposé facilement par la chaleur; cette propriété peut faire craindre une incertitude dans le dosage, au moins dans les laboratoires qui ne sont pas pourvus d'appareils spéciaux pour la dessiccation. Pour lever cette difficulté, j'ai cherché un moyen rapide de vérification ou de dosage du cuivre dans le sulfocyanure. Vérification.

J'ai cherché en premier lieu à réduire le composé par l'hydrogène, de manière à pouvoir doser le cuivre à l'état métallique. La réduction commence à une température très-basse, avec dégagement rapide d'acide sulfocyanhydrique; mais la production de ce gaz cesse sitôt que la chaleur augmente; la décomposition continue, mais elle est due principalement à l'action de la chaleur seule sur le sulfocyanure; en sorte qu'on obtient un mélange de cuivre métallique et de sulfure de cuivre tout à fait impropre au dosage.

Il serait très-facile de transformer le sulfocyanure en oxyde noir, en le mettant en suspension dans une dissolution de potasse et faisant arriver un courant de chlore, mais ce moyen de vérification manque de rapi-

(1) Quand on a fait la précipitation du cuivre en présence du fer, on observe que la liqueur reste colorée en rouge presque jusqu'à la fin de l'opération, ensuite elle devient verte. Ces couleurs résultent de ce que l'action de l'acide sulfureux sur le sel de peroxyde de fer n'est pas extrêmement rapide.

dité et présente plusieurs des inconvénients que j'ai signalés précédemment.

Le procédé le plus simple de vérification est la transformation du sulfocyanure en sulfure $Cu^2S$, par fusion dans un creuset de porcelaine taré avec une petite quantité de soufre.

On détache le précipité du filtre, on brûle le papier et on réunit les cendres au sulfocyanure; on mélange ensuite avec un volume égal de soufre et on place dans un creuset de porcelaine taré avec soin. On chauffe progressivement jusqu'au rouge un peu plus que sombre et on maintient cette température pendant huit à dix minutes. On laisse refroidir à l'abri du contact de l'air et on pèse; l'augmentation de poids donne le dosage du cuivre à l'état de $Cu^2S$; je me suis assuré par plusieurs essais sur quantités pesées que le sulfure obtenu de cette manière a rigoureusement pour formule $Cu^2S$. Examiné au microscope, il a la texture nettement cristalline, surtout quand on a opéré sur une quantité un peu forte de cuivre et laissé refroidir lentement. Le même creuset peut servir à un grand nombre d'opérations.

La méthode que je viens d'exposer a l'avantage d'être très-rapide et en même temps très-exacte. En précipitant le cuivre à l'état de sulfocyanure et en le dosant à l'état de sulfure $Cu^2S$, on obtient une approximation de 1/4 à 1/2 p. 100 du cuivre contenu dans la substance proposée.

Simplification. En partant de la stabilité du sulfure de cuivre $Cu^2S$ à la température du rouge sombre, on peut simplifier encore le procédé précédent pour les substances qui ne contiennent aucun métal précipitable par l'hydrogène sulfuré.

Pour ces substances on dissout dans l'acide hydro-

chlorique, auquel ou peut ajouter sans inconvénient une petite proportion d'acide azotique; on filtre pour séparer les parties indissoutes, et on précipite le cuivre par l'hydrogène sulfuré : le précipité est versé sur un filtre, bien lavé, détaché du filtre. Le papier est brûlé séparément. Ensuite, le sulfure et les cendres mélangés avec une petite quantité de soufre, sont chauffés jusqu'au rouge sombre, à l'abri du contact de l'air, dans un creuset de porcelaine taré. L'augmentation de poids du creuset donne exactement le cuivre à l'état de sulfure $Cu^2S$.

On obtient en opérant ainsi, le dosage très-rapide du cuivre avec une exactitude très-grande.

Dans tout ce qui précède, j'ai considéré seulement le dosage du cuivre, dans la discussion des procédés suivis jusqu'à présent, aussi bien que dans la méthode nouvelle que j'ai adoptée à l'École des mines : il me reste maintenant à montrer que la réaction du sulfocyanure de potassium, pour séparer le cuivre, peut être employée dans les analyses complètes.

Je ne pense pas avoir besoin de considérer successivement tous les cas qui peuvent se présenter ; un seul exemple d'une analyse difficile et la remarque générale que la présence du sulfocyanure alcalin est sans influence sur les précipitations de la plupart des métaux, suffiront parfaitement.

Je donnerai comme exemple l'analyse d'un bronze, alliage employé maintenant pour un assez grand nombre d'usages; pour les monnaies, les doublages de navires, les coussinets d'arbres tournants, etc. Analyse d'un bronze.

Les bronzes contiennent presque toujours quatre métaux, cuivre, étain, plomb, zinc; plus rarement ils renferment des quantités très-faibles ou même indo-

sables de fer, de nickel, d'arsenic, d'antimoine et de soufre.

Il faut toujours commencer par des essais qualitatifs pour constater la présence ou l'absence du soufre, de l'arsenic et de l'antimoine; il est bon de les faire sur des quantités pesées, afin de pouvoir apprécier la proportion de ces corps, dans le cas où l'alliage en contient notablement.

Ordinairement leur proportion s'élève au plus à 3 millièmes, et leur présence n'influe pas d'une manière sensible sur le dosage des métaux. Je supposerai donc que le bronze ne contienne que cuivre, étain, zinc, plomb, avec des traces de fer et de nickel.

Il est nécessaire d'opérer sur 4 et même 5 grammes d'alliage, parce que le plomb et le zinc sont l'un ou l'autre, souvent tous les deux, en proportion très-faible.

Après avoir réduit en limaille, on attaque par l'acide hydrochlorique et le chlore gazeux. Tout se dissout en quelques heures; on chasse l'excès de chlore par une douce chaleur; on fait arriver de l'acide sulfureux, et on précipite le cuivre par le sulfocyanure de potassium, avec les précautions indiquées précédemment. Le cuivre est dosé à l'état de sulfocyanure desséché, ou à l'état de sulfure, calciné à l'abri de l'air.

Dans cette opération, la présence du fer en notable proportion est indiquée par la coloration rouge que prend la liqueur à l'air après la précipitation du cuivre, et l'expulsion de l'acide sulfureux. Une simple teinte rosée indique une proportion de fer tout à fait négligeable, et qui peut même provenir des réactifs. C'est le cas le plus ordinaire, et celui que j'admettrai.

La liqueur acide renferme le zinc, l'étain, le plomb et le nickel. On chasse l'acide sulfureux par la chaleur, on sature par l'ammoniaque et on ajoute immédiatement

une quantité d'acide acétique assez grande pour que la réaction acide soit évidente.

Dans cette liqueur acétique très-étendue, on précipite tous les métaux par l'hydrogène sulfuré. Les sulfures sont lavés d'abord par décantation, et reçus ensuite sur un filtre; on les sépare autant que possible du filtre; on brûle le papier.

Les cendres et les sulfures sont mis dans une petite capsule de porcelaine; on ajoute de l'acide azotique et de l'acide sulfurique : on évapore lentement à sec et on chauffe jusqu'au rouge sombre pour chasser complétement l'excès d'acide sulfurique. On laisse refroidir et on traite par l'eau qui dissout les sulfates de zinc et de nickel, en laissant insolubles l'oxyde d'étain et le sulfate de plomb.

Je n'ai pas besoin d'insister sur les séparations du zinc et du nickel d'un côté, du plomb et de l'étain de l'autre.

La série des opérations est bien plus simple quand l'analyse qualitative a indiqué l'absence du nickel.

Les sulfures précipités par l'hydrogène sulfuré dans la liqueur acétique, et lavés seulement par décantation, sont traités immédiatement par l'hydrosulfate d'ammoniaque, qui dissout l'étain, en laissant insolubles les sulfures de plomb et de zinc.

Le sulfure d'étain est précipité par l'acide acétique, bien lavé, et transformé en oxyde par grillage sous la moufle d'un fourneau de coupelle. Les sulfures de plomb et de zinc reçus sur un filtre sont traités par la méthode du chlore et de la potasse (1).

(1) Mémoire sur l'emploi du chlore dans les analyses, par MM. Rivot, Beudant et Daguin.

# NOTE

## SUR LA CRISTALLISATION DE LA BRONGNIARDITE, ESPÈCE MINÉRALE.

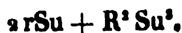
Par M. DAMOUR.

Le minéral qui fait l'objet de cette note, et dont j'ai déjà donné la description (*Annales des mines*, tome XVI, page 227) n'était connu jusqu'à ce jour, à Paris, que par l'échantillon en masse compacte, complétement amorphe, rapporté de la Bolivie par M. le comte de Castelnau. Les caractères physiques et la composition de cette matière m'avaient amené à la considérer comme constituant une espèce distincte, malgré l'absence de cristallisation; et je crus pouvoir la désigner alors sous le nom de Brongniardite, comme hommage à la mémoire de M. Alexandre Brongniart. Je viens de retrouver, parmi divers minéraux venus de la Bolivie et appartenant à M. Saemann, un nouvel échantillon de cette même substance qui laisse apparaître dans les cavités et les fissures dont il est traversé, des cristaux octaèdres, modifiés symétriquement sur chacune de leurs arêtes et qui dérivent ainsi de l'octaèdre régulier. Ces cristaux atteignent, au plus, un ou deux millimètres de diamètre. Malgré leur petitesse, j'ai pu reconnaître, après en avoir détaché quelques-uns, qu'ils présentaient des caractères identiques à ceux de la masse compacte de brongniardite à laquelle ils sont adhérents. En effet, ils se laissent aisément réduire en poudre par la trituration : leur poussière est gris noirâtre. Ils fondent aisément dans le tube ouvert en dégageant une

odeur sulfureuse et des vapeurs blanches d'oxyde d'antimoine. Dans le tube fermé, ils donnent un faible sublimé blanc, puis un sublimé rouge orangé peu volatil. Ils fondent sur la coupelle et se réduisent, par le grillage, en un globule d'argent métallique. Sur le charbon, ils se réduisent de même et le globule d'argent reste entouré d'une auréole jaune (oxyde de plomb) et d'une auréole blanche (oxyde d'antimoine), après son refroidissement. J'ai cru remarquer, toutefois, que l'auréole jaune fournie par les cristaux était un peu moins foncée que celle qui est produite par la fusion de la masse amorphe dans laquelle ils sont engagés. Ces cristaux sont associés à de la blende de couleur brune qui les recouvre, par places, d'un enduit cristallin. On observe sur les mêmes échantillons quelques cristaux d'Argyrythrose.

Le caractère cristallographique vient s'ajouter ainsi à celui que l'analyse avait déjà fourni pour distinguer la brongniardite des autres sulfures connus. Nous avons montré dans la notice mentionnée ci-dessus que la composition de cette substance est représentée par la formule $PbSu + AgSu + Sb^2Su^3$.

Je signalerai aujourd'hui un rapprochement assez remarquable entre cette nouvelle espèce et la Dufrénoysite qui a pour formule : $2PbSu + As^2Su^3$ et qui cristallise aussi dans le système de l'octaèdre régulier. Le sulfure de plomb, $PbSu$ étant isomorphe avec le sulfure d'argent, $AgSu$ ; le sulfure d'antimoine $Sb^2Su^3$ étant également isomorphe avec le sulfure d'arsenic $As^2Su^3$, la Brongniardite et la Dufrénoysite, tout en constituant chacune une espèce distincte, se confondent dans une même forme cristalline et dans une même formule chimique générale :



$$2\,rSu + R^2Su^3.$$

Je profite de cette occasion pour rectifier une erreur que j'avais commise dans l'indication du gisement de la Dufrénoysite ; cette espèce se trouve associée au réalgar, à l'orpiment, à la blende, à la pyrite dans la dolomie de la vallée de Binnen en Valais, et non dans la dolomie du mont Saint-Gothard comme je l'avais annoncé.

---

# RECHERCHES

## SUR L'INFLUENCE DU SOUFRE SUR LE FER ET SUR L'INFLUENCE DU PHOSPHORE NEUTRALISANT EN PARTIE CETTE ACTION DU SOUFRE.

Par M. JANOYER,
directeur des hauts-fourneaux de l'Orme (Loire).

L'influence nuisible du soufre sur la qualité des fers en général est un fait reconnu de toutes les personnes qui s'occupent de métallurgie. Tout le monde sait, en effet, qu'il existe une énorme différence entre les fers fabriqués au charbon de bois et les fers fabriqués au charbon minéral. Ces derniers sont presque tous plus ou moins rouverins (cassants à chaud), bien qu'on ait à traiter des minerais très-purs. C'est en général à la présence de ce métalloïde dans le combustible minéral qu'il faut attribuer ce défaut de qualité. Des traces de soufre à peine sensibles à l'analyse suffisent pour rendre le fer très-rouverin.

**Caractères des fers rouverins.**

Les fers sulfureux se traitent très-bien à froid, sont mous et tenaces; ils manquent généralement d'éclat sur la cassure et se soudent très-difficilement. Ils sont, au contraire, très-cassants à chaud, surtout à la couleur rouge cerise (ce qui leur a fait donner le nom de fers de couleur). D'après Karsten (*Manuel de métallurgie*), il suffit de 0,03375 p. 100 de soufre pour faire perdre au fer la faculté de se souder et le rendre tout à fait rouverin. Ce dernier a même analysé des fers rouverins qui ne contenaient qu'une partie de soufre sur 10.000 parties de fer.

Toutes les expériences entreprises à ce sujet par cet habile métallurgiste ont été faites avec trop de soin pour les reprendre; je ne ferai que rapporter ici une opération faite en grand avec beaucoup de précaution qui concorde parfaitement avec les assertions de ce savant et qui, de plus, fait voir d'une manière évidente que l'opération métallurgique du traitement du fer, dans laquelle le passage du soufre dans le fer se fait le plus fortement sentir et dans laquelle il faut surtout par suite tâcher de s'en préserver, est la fusion du minerai en contact du combustible minéral dans le haut-fourneau.

**Expérience déterminant l'influence du soufre.** Dans le courant de l'année 1850, je traitai aux hauts-fourneaux de l'Orme (Loire), exclusivement à tout autre minerai, celui de Privas (Ardèche), dont j'ai donné l'analyse (*Annales des mines*, t. XX, 1851). Ce minerai est un peroxyde de fer anhydre a aspect luisant onctueux au toucher, laissant sur les doigts un enduit gras de couleur rouge. Il est très-pur et par suite très-propre au fer d'excellente qualité. Pour s'en convaincre, il suffit de consulter l'excellent mémoire de M. Gruner, ingénieur en chef des mines, *Sur le gisement et la nature de quelques minerais des environs de Privas et de Lavoutte* (*Annales des mines*, 3e série).

J'ai pris dans ce mémoire, pages 374 et 375, les analyses que je donne ci-dessous, qui font bien voir la grande pureté des minerais de Privas.

| | Minerais riches. |
|---|---|
| Peroxyde de fer | 0,839 |
| Alumine | 0,008 |
| Carbonate de chaux | 0,074 |
| Silice et argile | 0,065 |
| Eau | 0,012 |
| Oxyde de manganèse | traces. |
| | 0,998 |

D'après l'auteur, ce minerai renferme des traces à peine sensibles de soufre et de phosphore.

| | Minerais moyens. |
|---|---|
| Peroxyde de fer | 0,602 |
| Argile | 0,070 |
| Carbonate de chaux, magnésie, etc. | 0,296 |
| Eau, matière bitumineuse | 0,032 |
| | 1,000 |

Nous trouvons encore à la suite de cette analyse, page 376 : « On a vainement recherché le soufre, et je n'ai pu découvrir que de bien faibles traces de phosphore. »

Je devais donc, vu la pureté exceptionnelle des minerais, m'attendre à obtenir des fers de qualité bien supérieure à tous ceux fabriqués dans les environs. Malgré cela, le fer obtenu fut moyennement rouverin. Il présentait à froid toutes les qualités du meilleur fer; mou, à fibres noires et sans grains, il pouvait se plier et se replier dans tous les sens sans éprouver la moindre gerçure. A la couleur rouge cerise, au contraire, il était très-cassant et perdait toute espèce de ténacité.

J'essayai alors si la gangue du minerai ne contenait pas de sulfate de baryte; car on sait, comme le dit Haüy (*Traité de minéralogie*, t. IV), que ce sel accompagne souvent les matières terreuses de cette espèce de minerai.

Pour reconnaître la présence du sulfate de baryte, je fis plusieurs attaques de minerai par l'acide chlorhydrique et fis bouillir longtemps les résidus dans une dissolution de carbonate de potasse. Au bout de deux heures d'ébullition, je filtrai et acidifiai la liqueur par l'acide chlorhydrique pour chasser l'acide carbonique du carbonate de potasse en excès. Je traitai ensuite

Recherche du sulfate de baryte.

cette même dissolution par le chlorure de baryum. Mais je n'obtins aucun précipité, d'où je puis conclure que la gangue du minerai ne contient point de sulfate de baryte.

Voici les résultats de deux analyses complètes de ce minerai dans lesquelles toutes ces recherches de soufre ont été faites :

| | Minerai agatisé. | Minerai riche feuilleté. |
|---|---|---|
| Matières volatiles | 0,014 | 0,064 |
| Silice | 0,110 | 0,124 |
| Peroxyde de fer | 0,820 | 0,740 |
| Alumine | 0,016 | 0,010 |
| Chaux | 0,036 | 0,060 |
| Manganèse | point. | point. |
| Soufre | point. | point. |
| | 0,996 | 0,998 |

On voit donc par ces résultats d'analyse que cette propriété de fer rouverin ne provenait pas du soufre contenu dans le minerai, puisque l'analyse n'en donne pas trace.

Elle ne pouvait donc alors venir que des sulfures contenus dans le coke qui avait servi à sa fusion.

Le coke uniquement employé dans cet essai fut constamment celui de la Péronnière, près Rive-de-Gier (Loire), dont on trouvera l'analyse (*Annales des mines*, 1851, t. XX). Il m'a donné 0.28 p. 100 de soufre (1). La consommation en combustible étant à cette époque de 22.000 kilogrammes par vingt-quatre heures, on introduisait dans ce laps de temps $61^k$,600 de soufre dans le haut-fourneau, soufre qui, d'après un précé-

(1) Ce coke est d'ailleurs, comme l'indique M. Gruner dans son mémoire (*Annales des mines*, 5e série, tome II, page 158, n° 14), très-bon pour les hauts-fourneaux et l'un des moins sulfureux du bassin de la Loire.

dent mémoire, ne peut sortir du haut-fourneau qu'à l'état de protosulfure dans la fonte où à l'état de sulfure de calcium dans les laitiers.

Ces derniers étant légèrement siliceux, la fonte se trouvait contenir une grande partie du soufre.

Il était impossible alors qu'une telle quantité ne jouât pas un rôle important dans le haut-fourneau et n'exerçât pas une fâcheuse influence sur le produit, puisqu'on obtenait ainsi (la production étant de 20.000 kilogrammes par vingt-quatre heures et en supposant, ce qui n'est pas, que tout le soufre passât dans la fonte) une fonte contenant 0,003 de soufre. Ce protosulfure de fer formé dans la fonte, vu sa fixité, devait se retrouver dans les fers produits, et l'on avait alors une quantité de soufre bien plus que suffisante pour rendre le fer très-rouverin.

A ce que je viens de dire, on pourrait objecter que le passage du soufre dans le fer se fait dans la transformation de la fonte en fer (puddlage, réchauffage) en présence de la houille qui contient beaucoup de pyrites laissant dégager la moitié de leur soufre à la chaleur rouge.

Traitement du minerai de Privas au charbon de bois.

Je réponds négativement à l'objection, et dis encore que le passage du soufre dans le fer se fait *surtout* dans la fusion du minerai au contact du coke dans le haut-fourneau; car à la même époque le même minerai de Privas fut traité dans le même haut-fourneau au charbon de bois et dans des conditions tout aussi fâcheuses que celles dans lesquelles je m'étais trouvé dans la fusion du minerai en présence du coke. Les laitiers de composition tout à fait siliceuse, comme ceux obtenus dans le roulement en combustible minéral, devaient favoriser aussi le passage complet du soufre dans la fonte, puis-

qu'il ne pouvait sortir à l'état de sulfure de calcium dans les laitiers.

Voici la composition de ces laitiers (1) :

| | |
|---|---|
| Silice. . . . . . . . . . | 53,77 |
| Alumine. . . . . . . . . | 17,93 |
| Chaux. . . . . . . . . . | 28,30 |
| | 100,00 |

On voit qu'ils se rapprochent des bisilicates et qu'ils peuvent être représentés par la formule $B^4S^7$.

| | | | Oxygène. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Silice. . . . | 53.77 | donnent | 27,94 | 27,94 | $B^4S^7$ |
| Alumine . . | 17,93 | donnent | 8,37 | 16.28 | |
| Chaux. . . . | 28,30 | donnent | 7,91 | | |

La chaux se trouvant entièrement saturée par la silice ne pouvait présenter aucune affinité pour le soufre. Malgré ces conditions, la fonte obtenue, puddlée dans les mêmes fours, avec de la houille de même provenance (2), par les mêmes ouvriers, dans les mêmes circonstances en un mot, a donné du fer qui a présenté en tous points les caractères du meilleur fer fin. Sa ténacité a été parfaite à toutes les températures, et il n'a pas le moins du monde présenté les caractères du fer de couleur (cassant à chaud rouge cerise).

Indépendamment de l'influence du soufre du coke que cette expérience en grand montre d'une manière évidente, il faut y voir un fait utile acquis pour la

(1) J'ai négligé le protoxyde de fer obtenu avec l'alumine, vu la faible quantité trouvée.

(2) La houille employée provenait de la mine du bois d'Aveize, concession de Terre-Noire. Elle est décrite et classée par M. Gruner dans son mémoire sur la Description et classification des mines de la Loire (*Annales des mines*, t. II, 5ᵉ série, page 166).

pratique : l'action du soufre sur le fer se fait *surtout* sentir dans la fusion du minerai au contact du combustible minéral et non dans la transformation de la fonte en fer, puisque le puddlage, dans les deux cas ci-dessus développés, a été fait dans les mêmes circonstances.

De ce dernier résultat, on doit déduire que l'acide sulfureux, se dégageant de la houille sur les grilles des fours à puddler et à réchauffer, n'a pas d'influence sensible sur le fer.

Le sulfure, qui peut se former dans la transformation de la fonte en fer à la surface du bain métallique, se trouvant constamment dans une région oxydante, se combine sans doute, comme le dit M. Berthier, avec le fer oxydé pour donner lieu à des oxysulfures qui se séparent du fer à l'état de scories et de battitures.

Je n'ai jamais essayé de scories d'affinage sans obtenir des quantités de soufre assez considérables. L'analyse entre autres d'une scorie d'affinage très compacte ne contenant pas de fer libre, faite avec beaucoup de soin, m'a donné 0.152 p. 100 de soufre.

Ces faits établis, je cherchai à annihiler cette action du soufre sur la fonte dans le haut-fourneau, du moins en partie, en combinant les observations du savant sidérurgiste Karsten, d'après lequel *les meilleurs fers paraissent contenir au moins* 0,002 *à* 0,005 *de phosphore*, avec des observations que j'avais faites moi-même sur des fers forts, durs, produits au coke avec mélange de minerais argileux très-purs et de minerais phosphoreux.

Essais pour détruire en partie l'action nuisible du soufre sur le fer.

Ces derniers fers, qui n'avaient aucune des propriétés des fers de couleur, se trouvaient produits dans les mêmes circonstances que les fers rouverins que j'avais

obtenus, puisque les minerais ne donnaient pas de soufre et que le coke employé à leur fusion était également sulfureux.

Les essais faits comparativement sur un grand nombre de barres ont constamment donné des résultats qui peuvent être représentés par les *fig.* 1 et 2, Pl. II.

Le fer fort mou, rouverin, a parfaitement résisté à froid; les deux extrémités de la barre sont arrivées à $0^{m}.005$ de distance sans que la moindre gerçure se soit déclarée sur la partie coudée, tandis que le fer fort dur a cassé lorsque les deux extrémités de la barre n'étaient encore qu'à $0^{m},14$ de distance (les deux morceaux de fer dans ces essais avaient la même longueur).

A chaud, au contraire, le fer fort mou plié au rouge cerise aux deux points A et B a cassé sans présenter la moindre ténacité, et le fert fort dur a parfaitement résisté à l'épreuve aux deux points A'B' chauffés à la même température.

Le fer fort dur, quoique moins bon à froid que le fer fort mou, considéré d'une manière générale, était préféré au fer rouverin, son emploi à chaud étant plus facile. Ces fers, comme je l'ai déjà dit, se trouvaient cependant produits dans les mêmes circonstances, à part le mélange de minerais phosphoreux pour les fers fort durs.

**Emploi de minerais phosphoreux.**

Persuadé alors que le phosphore jouait ici un rôle important, je fis des essais en grand au haut-fourneau en introduisant du phosphore dans la fonte. Je pris pour véhicule de ce corps le minerai de Villebois (Ain), minerai oolithique très-phosphoreux, dont M. Berthier

a donné l'analyse (*Essai par voie sèche*, t. II, p. 231). Voici le résultat obtenu par ce savant chimiste :

| | |
|---|---|
| Peroxyde de fer. . . . . . . . | 0,348 |
| Eau. . . . . . . . . . . . . . . . | 0,126 |
| Acide phosphorique. . . . . . | 0,002 |
| Argile. . . . . . . . . . . . . . | 0,344 |
| Carbonate de chaux. . . . . . | 0,180 |
| | 1.000 |

Ce minerai contient donc 0,002 d'acide phosphorique ; vu cette énorme quantité de phosphore, pour ne pas obtenir des fers trop cassants à froid, je l'employai en faibles proportions. L'expérience me conduisit à la proportion d'un cinquième dans le poids total de la charge en minerais.

J'avais alors un lit de fusion rendant en fonte 240 kilogrammes et j'introduisais $0^k,106$ de phosphore, ce qui me donnait une fonte contenant 0,00045 de ce métalloïde.

J'obtins avec ce produit des fers de qualité bien supérieure à ceux obtenus précédemment. Sans avoir perdu de leur ténacité à froid, ils n'étaient plus sensiblement rouverins.

Je citerai ici un exemple qui correspond exactement à l'essai :

Un fer mi-plat de $0^m,055$ sur $0^m,015$ fabriqué sans mélange de minerai phosphoreux, essayé à chaud, a cassé sur toutes les courbures, et le même échantillon fabriqué avec de la fonte contenant 0,00045 de phosphore a parfaitement résisté (*fig.* 3 et 4).

Par ce résultat, on voit l'explication de ce fait assez remarquable reconnu en métallurgie pratique : les fers et les fontes sont d'autant meilleurs que les qualités et espèces de minerais mélangés dans le lit de fusion sont

plus nombreuses. Ces améliorations de qualité sont simplement dues à l'influence de corps étrangers (manganèse, phosphore...) apportés par les minerais divers.

Je ne pouvais méconnaître dans ce dernier résultat d'essai l'influence du phosphore, qui était le seul agent introduit dans le nouveau roulement. Les éléments du laitier n'avaient pas varié; la fonte avait constamment été produite dans les mêmes circonstances, le puddlage et le réchauffage faits de la même manière et avec le même combustible.

Mais comment agit le phosphore pour annihiler en partie cette action du soufre? Telle est la question dont j'ai tâché de donner dans ce mémoire la solution déduite des essais et des observations que j'ai faits ces deux dernières années; persuadé que cette question serait d'un grand intérêt pour la science en jetant quelque lumière sur les composés triples de carbone, de fer et de phosphore, et de la plus grande utilité pour la pratique.

Essais pour déterminer l'action du phosphore

Pour arriver à connaître cette action du phosphore sur le soufre dans les fontes, je fis les deux essais synthétiques suivants.

Je refondis dans des creusets nus au feu de forge :

1° 3 grammes 1/2 d'une belle fonte grise très-graphiteuse avec 0,14 de pyrite (bisulfure de fer);

2° 3 grammes 1/2 de la même fonte avec 0,14 de pyrite, 0,14 os calcinés et 0,09 d'argile blanche (réfractaire).

Dans ces deux essais j'introduisais dans la fonte une quantité fixe de soufre; mais dans le dernier, j'introduisais de plus une certaine quantité de phosphore; car l'affinité prédominante de la silice pour les bases à une haute température devait nécessairement amener

la décomposition du phosphate de chaux des os calcinés et l'acide phosphorique réduit par le carbone de la fonte devait se combiner au fer pour former un phosphure de fer. Les essais réussirent parfaitement. La fusion fut complète et la température poussée jusqu'au ramollissement du creuset. Les deux culots cassés étaient, comme je l'ai déjà trouvé dans un mémoire précédent *Sur l'influence du soufre sur la nature des fontes*, entièrement blancs.

Celui des deux culots qui ne contenait que du soufre fléchissait assez bien sous le marteau, quoique la fonte fût de très-mauvaise nature; ce n'était qu'un amas de cristallisations filamenteuses de protosulfure de fer.

Cette fonte avait un aspect terne; il était fort difficile de la pulvériser dans un mortier; elle s'aplatissait de manière à donner de petites paillettes. Certaines portions surtout étaient très-ductiles. Ces parties n'étaient sans doute que du fer libre resté à l'état de mélange dans le protosulfure; car on sait, d'après les recherches de M. Fournet *Sur les sulfures métalliques*, contrairement aux assertions de Karsten (*Manuel de métallurgie*, p. 122), que le protosulfure de fer peut être en partie décomposé en présence du charbon à une haute température.

Ce savant géologue en chauffant à 150° pyrogènes dans un creuset brasqué, des pyrites, a obtenu un culot de protosulfure de fer qui ne présentait presque pas de propriété magnétique.

Ce même culot, chauffé une deuxième fois très-fortement dans les mêmes circonstances, a fait un nouveau déchet et est devenu après cette deuxième fusion fortement magnétique, d'où il faut conclure à une perte de

soufre et à une production de fer libre dans le protosulfure restant.

Le culot qui contenait du soufre et du phosphore était, contrairement au premier, très-cassant; il s'est facilement broyé, pulvérisé, et n'a pas le moins du monde fléchi sous le marteau.

On peut déjà tirer de ce fait une conclusion très-répandue dans la pratique : que le phosphore nuit énormément à la ténacité des fontes.

A la loupe, on distinguait dans ce deuxième culot des portions à cristallisations sulfureuses placées à angle droit et des portions cristallines à facettes très-brillantes.

Analyse des deux culots.

Les culots de ces deux essais ont été pulvérisés le mieux possible et $1^g,77$ de chacun d'eux ont été traités par l'eau régale. Il faut incliner très-fortement le ballon, car l'attaque est si vive qu'il y aurait certainement projection de la matière hors du flacon. Après une longue ébullition, en versant un peu de nouvel acide, j'arrivai à une dissolution complète, à part quelques grumeaux de soufre qui surnageaient dans la liqueur. Ces grumeaux, après filtration du liquide, furent recueillis au moyen d'une pince en acier et brûlés dans un creuset de platine parfaitement taré. La séparation de ces grumeaux de soufre du graphite en suspension dans la liqueur est très-facile à faire, et les résultats, en opérant comme je viens de le dire, sont très-exacts; car le graphite adhère fortement au filtre au point qu'il est difficile de l'en séparer, et les grumeaux de soufre restent seuls sans graphite adhérent.

Voici le résultat de ces deux analyses.

L'essai fait avec des pyrites seulement a donné :

| | | gr. |
|---|---|---|
| Sur 1g,77. | Soufre non attaqué par les acides.... | 0,0150 |
| | Sulfate barytique, 0,33. Soufre..... | 0,0455 |
| | | 0,0605 soit 1,714 p. 100 |

L'essai fait avec des pyrites et os calcinés a donné :

| | | gr. |
|---|---|---|
| Sur 1g.77. | Soufre non attaqué par les acides.... | 0,020 |
| | Sulfate barytique, 0,23. Soufre..... | 0,032 |
| | | 0,052 soit 1,486 p. 100 |
| | Perte de soufre............. | 0,228 p. 100 |

Une autre fonte grise essayée de la même manière, c'est-à-dire fondue d'abord avec des pyrites, ensuite avec des pyrites et des os calcinés, m'a donné à l'analyse sur 2 grammes les résultats suivants :

| | gr. |
|---|---|
| Essai fait avec des pyrites seulement. Soufre.... | 0,0248 |
| Essai fait avec des pyrites et os calcinés. Soufre. . | 0,0221 |
| Perte de soufre...... | 0,0027 soit 0,135 p. 100 |

Je trouve donc, en comparant ces résultats d'analyse, une perte de soufre d'un côté égale à 0,228 p. 100 du poids de la fonte et de l'autre à 0,135 p. 100, en la refondant avec de pyrites en présence du phosphore, puisque les deux essais de chaque fonte ont été faits en quantité égale de pyrite et que la déperdition de soufre est plus grande dans le cas où on ajoute des os calcinés (1):

Je pensai alors que cette perte de soufre provenait de la combinaison d'une portion de ce dernier avec le phosphore introduit après la fusion, ces deux corps, vu leur grande affinité, se combinant en toutes proportions pour former des composés très-volatils.

(1) Le soufre de la fonte première avant la fusion n'a pas été dosé. Il importait peu de connaître cette quantité qui était égale de part et d'autres dans les deux essais de chaque fonte. Il suffisait de savoir s'il y avait perte plus grande par addition de phosphore.

Pour arriver à constater si cette combinaison probable avait lieu, je fis deux essais synthétiques inverses, c'est-à-dire je refondis :

1° 5 grammes d'une fonte grise avec 0,20 de pyrite, 0,20 d'os calcinés, 0,10 argile;

2° 5 grammes de la même fonte avec 0,10 d'argile et 0,20 os calcinés, pour voir ce que devenait le phosphore après cette deuxième fusion en présence des pyrites.

Les deux essais me donnèrent deux culots parfaitement fondus, mais entièrement différents quant aux caractères extérieurs. Le premier, sans être très-ductile, s'aplatissait légèrement sous le marteau avant de casser; sa cassure n'était pas unie et miroitante comme celle du culot provenant de l'essai avec os calcinés sans pyrite.

Ce dernier, au contraire, était très-friable, ne s'aplatissait pas sous le marteau, cassait au premier coup; cassé, il présentait une surface parfaitement unie, gris d'argent, assez brillante sans aucune fissure. A part le manque de ductilité, il avait beaucoup des caractères extérieurs du nickel.

Cette différence assez grande dans les caractères extérieurs des deux culots pouvait me faire croire à une perte de phosphore en présence du soufre.

Recherche du phosphore.

Pour m'en convaincre, je refondis encore :

5 grammes d'une fonte grise avec 0,20 de pyrite, 0,20 d'os calcinés et 0,20 d'argile;

5 grammes de la même fonte avec 0,20 d'os calcinés et 0,20 d'argile.

Je traitai ensuite 2 grammes de chaque culot par l'eau régale. Lorsque la dissolution fut complète, j'ajoutai de l'eau, filtrai la liqueur rendue préalablement alcaline. Je versai ensuite une assez grande quantité de

sulfhydrate d'ammoniaque pour décomposer le sous-phosphate de fer formé. Le précipité obtenu très-volumineux me présenta d'énormes difficultés pour un lavage complet, et je craignis que le sous-phosphate noyé dans ce précipité aussi volumineux n'échappât à l'action du réactif.

Renonçant à ce moyen, je lavai à grande eau le précipité de fer obtenu par l'ammoniaque et le traitai ensuite par trois fois son poids de carbonate potassique au creuset de platine,

Reprenant le tout par l'eau bouillante et filtrant, j'obtins une liqueur contenant le phosphate potassique, du carbonate potassique et un peu de silice gélatineuse. Évaporant à siccité parfaite et reprenant par l'acide chlorhydrique, j'obtins une liqueur ne contenant plus, après filtration, que du phosphate de potasse et du chlorure de potassium.

La liqueur traitée alors par un sel de chaux me donna un phosphate calcique, d'après lequel je pouvais déduire le phosphore cherché. Mais la composition de ce phosphate étant variable, je traitai le précipité obtenu par l'acide sulfurique et l'alcool étendu.

Connaissant ainsi le poids de la chaux, par différence j'eus celui de l'acide phosphorique et par suite du phosphore.

Essai fait avec os calcinés. . . . . — Acide phosphorique, 0,024
Essai fait avec pyrite et os calcinés. — Acide phosphorique, 0,027

On voit d'après ces deux résultats d'analyse que le phosphore ne disparaît pas dans la fusion de la fonte en présence du phosphate de chaux et des pyrites, tandis que les analyses des essais inverses ont attesté une perte de soufre qui évidemment ne peut pas provenir d'une

combinaison volatile de soufre et de phosphore, comme on pouvait le penser.

M. Gruner, ingénieur en chef des mines, mon excellent professeur, auquel je dois de nombreux renseignements utiles à ce mémoire, m'engagea à reprendre les deux culots premiers et d'y rechercher le carbone pour m'assurer s'il ne jouait pas un rôle important dans le départ du soufre que j'avais trouvé.

Ce dernier avait, en effet, remarqué dans un essai par voie sèche d'un minerai très-phosphoreux des grenailles isolées du culot principal, qui ne jouissaient d'aucune propriété magnétique, surnageaient vu leur densité plus faible, et qui n'étaient sans doute que du phosphure de fer avec absence de carbone; car, s'il en eût été autrement, on aurait eu simplement de la fonte phosphoreuse qui aurait possédé les propriétés magnétiques du culot.

Il pouvait en effet se faire, dans les essais que j'avais tentés, que le phosphore tendant à se combiner avec le fer de la fonte pour former un phosphure se substituât à une certaine quantité de carbone qui, rencontrant le soufre des pyrites, formât un sulfure de carbone indépendant de celui qui se formerait par la présence des pyrites seules sans le concours du phosphore.

On aurait alors de cette manière l'explication de la perte de soufre constatée sans la moindre déperdition de phosphore.

Ces analyses de carbone présentant de grandes difficultés, surtout dans une usine métallurgique où les laboratoires laissent beaucoup à désirer, je pris la marche suivante qui me dispensait de monter des appareils tels que celui de M. Regnault pour la combustion de la fonte, seul moyen qui paraisse convenable pour doser d'aussi faibles quantités de carbone.

Je refondis dans un creuset nu au feu de forge :

1° 10 grammes de fil de fer très-fin (n° 8 du commerce) coupé en très-petits morceaux avec 0,20 de pyrite ;

2° 10 grammes du même fil de fer avec 0,20 de pyrite et 0,20 d'os calcinés.

Je dosai ensuite le soufre dans les deux culots pour voir si dans le dernier cas j'obtiendrais une déperdition de soufre, comme dans la fusion de la fonte dans les mêmes circonstances.

Car si dans les deux essais l'analyse me donnait même quantité de soufre, je pouvais affirmer que le carbone était le seul agent qui avait amené la déperdition du soufre dans le cas de la fusion de la fonte, et que c'était bien le phosphore, en se substituant au carbone, qui avait aidé à cette déperdition.

En fondant le fil de fer en présence de pyrite dans un creuset nu, on pourrait craindre une perte de soufre par oxydation de l'air. Je ferai remarquer que cette perte n'est pas à craindre dans le cas qui m'occupe, car j'ai opéré sur une grande quantité de fer qui recouvrait d'une manière complète les pyrites et les abritait tout à fait du contact de l'air.

Ce deux essais réussirent parfaitement; les deux culots étaient très-bien fondus.

Celui qui n'avait été fait qu'avec du phosphate de chaux était très-dur, se cassait facilement. On voit déjà par ce fait que le phosphore tend à rendre les fers très-cassants à froid.

Je pulvérisai aussi bien que possible 1g,90 de chaque culot que je traitai par l'acide nitrique bouillant, afin d'éviter toute perte de soufre par formation d'hydrogène sulfuré. J'ajoutai ensuite quelques gouttes d'acide chlorhydrique pour aider la dissolution.

Tout fut parfaitement dissous, à part un seul grumeau de soufre qu'il a été très-facile de recueillir. Chaque dissolution fut traitée par le chlorure de barium et j'obtins les deux résultats suivants :

*Essai fait avec pyrite et os calcinés.*

| | | |
|---|---|---|
| Soufre non attaqué par les acides. . . | 0,0150 | |
| Sulfate de baryte 0,03. Soufre. . . . . | 0,0041 | |
| | 0,0191 — | 0,0191 |

*Essai fait avec pyrite seulement.*

| | | |
|---|---|---|
| Soufre non attaqué par les acides. . . | 0,0001 | |
| Sulfate de baryte 0,065. Soufre. . . . | 0,0089 | |
| | 0,0189 — | 0 0189 |
| Différence. . . . . . . . . | | 0,0002 |

Nous obtenons donc deux quantités de soufre égales dans les deux essais, puisqu'en calculant le soufre du sulfate de baryte obtenu avec cinq décimales, je n'ai une différence que sur les dixièmes de milligrammes. Il s'ensuit donc alors que le phosphore n'enlève aucune partie du soufre, lorsqu'on refond du fer en présence de pyrites et de phosphore.

Au contraire, en fondant de la fonte avec des pyrites et du phosphate de chaux, nous avons trouvé perte de soufre.

Conclusion. Ces deux essais ne diffèrent que par le carbone; il s'ensuit, comme je l'ai dit plus haut, qu'il faut attribuer la déperdition du soufre à la combinaison de ce dernier avec le carbone, combinaison facilitée par la présence du phosphore qui, tendant constamment à former du phosphure de fer, se substitue à une certaine quantité de carbone.

De là découle naturellement l'explication des fers moins rouverins obtenus avec un mélange de minerais phosphoreux ou, ce qui revient au même, *de l'influence*

*du phosphore neutralisant en partie l'action du soufre dans les fers.*

Ces considérations nous donnent également l'explication d'un fait reconnu en métallurgie pratique, l'explication donnée jusqu'à présent étant insuffisante, bien qu'elle soit vraie en partie. Il n'est pas de métallurgiste pratique qui n'ait traité des minerais très-phosphoreux sans obtenir souvent contrairement à son attente, avec une allure chaude et des laitiers annonçant une réduction complète, des fontes entièrement blanches. Constamment on a supposé que le phosphore donnait trop de fusibilité au lit de fusion et qu'il s'opposait par suite à la formation de fonte grise.

Indépendamment de cette explication, qui a du vrai, il faut y ajouter la perte de carbone produite par la tendance du phosphore à former un phosphure de fer. Car si la fusibilité seule agissait, les laitiers seraient parfois dans ce cas légèrement chargés de fer, ce qui n'a pas lieu.

Dans tous les essais synthétiques et résultats analytiques développés, nous trouvons que le phosphore dans le traitement métallurgique des minerais de fer tend à faire disparaître une portion du soufre apporté soit par les minerais, soit par le combustible minéral en favorisant l'isolement du carbone de la fonte qui se combine alors avec le soufre pour former du sulfure de carbone.

**Double action du phosphore.**

Indépendamment de ce fait, les fers phosphoreux, comme le dit Karsten (*Manuel de métallurgie*), conservent mieux leur chaleur, passent plus vite à la chaleur blanche, chaleur qui se répartit uniformément dans tous les points; tandis que les fers sulfureux et par suite rouverins se refroidissent rapidement et d'une manière peu uniforme. La barre de fer forgée dans cet

état ne présentant pas d'homogénéité, casse très-facilement.

Observations sur le roulement à obtenir avec des minerais phosphoreux.

Cette dernière explication, jointe à celle du départ d'une portion du soufre par la présence du phosphore, montre d'une manière évidente combien, dans certains cas, l'influence du phosphore, qui a constamment été considéré comme un corps très-nuisible, peut être avantageuse.

Le métallurgiste doit en user avec modération, c'est-à-dire éviter d'en avoir une trop grande quantité dans le lit de fusion; car on sait qu'après le refroidissement complet, les fers phosphoreux sont *tendres*, cassants et doués d'une faible résistance.

Il faut donc, si l'on est poussé par la qualité des fers à employer un mélange phosphoreux, arriver par des analyses ou de nombreux essais en grand à trouver la quantité de phosphore strictement nécessaire à introduire dans le lit de fusion.

Ces essais doivent être faits avec beaucoup de soin, car on sait, d'après Karsten, que la limite extrême de teneur en phosphore pour les bons fers est de 0,30 p. 100, et que cette quantité dépassée, les fers perdent leur ténacité à froid et ne résistent plus au choc.

Les fers très-phosphoreux, très-cassants à froid, sont ordinairement à structure grenue sur la cassure, à facettes brillantes et ne présentent pas de structure nerveuse comme certains fers forts.

Ils sont ordinairement recherchés par les métallurgistes pratiques pour certains emplois où les fers fort mous, légèrement rouverins, ne peuvent convenir, les fers de clouterie, par exemple.

Aussi voit-on souvent en pratique demander pour certains usages des fers cassants.

On a en effet remarqué, sans se rendre compte de la

vraie cause, que ces fers à facettes, cassants à froid, se forgent très-facilement.

Il ne faut pas conclure de là, comme cela arrive souvent, que tous les fers à facettes cassants à froid sont toujours bons à chaud. En effet, qu'on prenne du mauvais fer, chargé de silicium, par exemple, et on aura dans ce cas du fer également cassant à chaud et à froid qui ne se travaillera pas aussi bien qu'un fer nerveux bien préparé et exempt de ce métalloïde. Le métallurgiste pratique qui n'aura vu dans cet essai qu'un fer à facettes brillantes, cassant à froid, sera étonné de voir le même fer également cassant à chaud.

Il faut donc avant tout bien s'assurer que ces fers sont légèrement cassants à froid par la présence d'une faible quantité de phosphore, et qu'ils ne doivent pas cette propriété à la présence de tout autre métalloïde ou à toute autre cause inhérente au traitement métallurgique.

Dans tous les essais en grand faits pour favoriser le passage du phosphore dans la fonte, sans compromettre sa qualité en facilitant également le passage du silicium, j'ai constamment reconnu que le roulement obtenu au haut-fourneau avec un lit de fusion donnant quantité égale d'argile et de carbonate de chaux était le plus convenable.

Dans ce cas, les laitiers ont la composition suivante :

| | | | | Composition rapportée à 100. | Oxygène. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 argile (1) | Silice. . . . . | 75 | » | 48,07 | 24,97 | 24,97 | B³S^iv |
| | Alumine. . . . | 25 | 156 | 15,94 | 7,44 | 17,55 | |
| 100 calcaire. | Chaux. . . . . | 56 | » | 35,99 | 10,11 | | |
| | Acide carbque. | 44 | | | | | |
| | | | | 100,00 | | | |

(1) J'ai supposé dans cette décomposition des éléments de l'argile et du calcaire une composition chimique pure, et j'ai

La composition de ce laitier peut être représentée par la formule $B^7S^{10}$.

Ces laitiers sont très-convenables à un bon roulement ; car, sans être trop siliceux et par suite ne pouvant nuire à la qualité de la fonte en favorisant la réduction de la silice, ils ne contiennent pas une quantité de base trop grande pour empêcher la décomposition des phosphates du lit de fusion et le passage du phosphore dans la fonte.

En terminant, je mentionnerai ici le mémoire de M. Stengel (*Annales des mines*, t. X, 3e série), qui prétend avoir essayé des fers très-sulfureux qui n'étaient pas le moins du monde rouverins. Il prétend que c'est au cuivre qu'il faut *surtout* attribuer cette propriété du fer.

Tout le monde sait bien, en effet, qu'une faible quantité de cuivre empêche le fer de se souder et le rend rouverin à un très-haut degré. Mais je dirai, contrairement à M. Stengel, que ce n'est pas *surtout* au cuivre qu'il faut attribuer la propriété de rendre les fers rouverins (c'est au contraire la rare exception), mais bien, *dans la plupart des cas*, à la présence du soufre, la présence du cuivre se manifestant très-rarement dans le traitement métallurgique du fer. D'ailleurs dans tous les essais en grand que j'ai faits avec soin, si le cuivre eût été la cause du fer rouverin obtenu, j'aurais eu des fers de couleur à la fois dans le traitement au combustible minéral et dans le traitement au combustible végétal, ce qui ne s'est jamais présenté.

---

négligé les fractions qui y entrent, en ne prenant que des nombres entiers qui suffisent dans la pratique où les dosages ne peuvent avoir une composition parfaitement constante.

Qu'on examine aussi les fers obtenus dans la Bourgogne et la Franche-Comté au combustible végétal et ceux obtenus avec les mêmes minerais traités au combustible minéral dans les usines de la Loire ou du Rhône, et on trouvera constamment une énorme différence comme fers rouverins. Ces derniers doivent donc cette propriété à la présence des pyrites de la houille.

Pour bien se rendre compte de la question, il aurait fallu, je crois, dans les essais qu'a faits M. Stengel, indépendamment du soufre, rechercher si une quantité notable de phosphore n'annihilait pas la présence du soufre dans ces fers non rouverins.

## RÉSUMÉ.

On voit d'après les recherches et essais analytiques donnés dans ce mémoire :

1° Que des traces de soufre suffisent pour donner au fer des propriétés nuisibles et le rendre rouverin ;

2° Que le passage du soufre dans les fers en général se fait principalement dans la fusion du minerai en contact du combustible minéral dans le haut-fourneau, et que par suite c'est dans cette opération qu'il faut tâcher de s'en préserver ;

3° Que le phosphore dans le lit de fusion annihile une portion du soufre dans les fontes en se substituant au carbone et facilitant par suite la formation du sulfure de carbone ;

4° Qu'il n'y a pas déperdition de phosphore en refondant les fontes et les fers en présence de pyrite ;

5° Que le phosphore dans les fers facilite leur travail

à chaud, tout en les rendant plus durs et plus difficiles à entamer;

6° Qu'il faut bien étudier les éléments du lit de fusion pour ne pas introduire dans les fers une trop grande quantité de phosphore et les rendre trop cassants à froid par un excès de ce métalloïde.

---

# RAPPORT

## SUR LES MINES DE HOUILLE D'HÉRACLÉE.

Par MM. GARELLA, ingénieur en chef des mines,
et HUYOT, ingénieur des mines.

Le bassin houiller d'Héraclée est situé (Pl. 1, *fig.* 8 et 9) sur la côte septentrionale de l'Asie Mineure, à une petite distance à l'est d'Héraclée (en turc Benderegli, l'ancienne Heraclea Pontica), entre le 29$^e$ et le 30$^e$ degrés de longitude orientale du méridien de Paris. Il s'étend sur une longueur d'environ 50 kilomètres, du S.-O. au N.-E., et sur une largeur qui n'est pas bien exactement connue, mais qu'on peut évaluer moyennement entre 4 et 6 kilomètres. Il commence à se montrer à Kissé-Aghazy, 6 kilomètres N.-E. d'Héraclée, et se prolonge sans discontinuité jusqu'au delà du cap Kilimli (Kilimli burun) à Djattal-Aghazy, près de la rivière de Filijas ou Filios qui descend de Boli (l'ancienne Claudiopolis).

Du côté du nord, il touche au rivage même de la mer, où l'on distingue sur certains points des affleurements qui se montrent sur les falaises escarpées qui la bordent, et où il existe quelques petites exploitations qui en sont tellement rapprochées qu'elles pourraient presque verser directement leurs produits dans la mer.

Du côté du sud, le bassin houiller paraît s'appuyer sur les derniers contre-forts que lance vers la mer Noire, la chaîne centrale du mont Olympe (Boli-Dagh), contre-forts qui vers leur extrémité se replient de manière à présenter entre Héraclée et la rivière Filios une petite chaîne dirigée du N.-E. au S.-O. parallèlement

à la côte, et de laquelle se détachent des ramifications perpendiculaires qui, traversant tout le terrain houiller, ont mis à nu les affleurements des couches de houille et en ont facilité la découverte et l'exploitation. La surface du sol, en général assez fortement accidentée, présente en certains points des escarpements rapides, mais presque partout des mamelons arrondis, recouverts de terre végétale à travers laquelle la roche se montre çà et là; tout le terrain est recouvert de forêts épaisses, en partie de bois taillis, en partie de hautes futaies, où les essences dominantes nous ont paru le chêne blanc, le hêtre, le micocoulier, le laurier Apollo, le rhododendron, etc. Nous n'y avons point remarqué d'arbres résineux. A une certaine distance à l'est de ce bassin, et seulement à 2 1/2 ou 3 kilomètres S.-O. d'Amasrah, on trouve un lambeau de terrain houiller d'une assez faible étendue, qui appartient à la même formation, mais n'a qu'une importance bien moindre, tant à cause de la faible puissance des couches qu'on y exploite, et qui ne s'élève pas à un mètre, que de la détestable qualité du charbon qu'on en tire, charbon excessivement mélangé de parties pierreuses et de pyrites de fer dont la décomposition le rend spontanément inflammable à l'air. Il paraît cependant que c'est à la découverte fortuite de ce terrain carbonifère que sont dues les recherches successives qui ont amené celle du bassin plus étendu d'Héraclée, bien qu'il en soit séparé par une distance stérile de 35 à 40 kilomètres.

Description géologique.

Les roches qui composent le terrain carbonifère d'Héraclée sont en tout semblables à celles qui constituent les terrains houillers les mieux caractérisés en Europe. Ce sont diverses variétés de grès de couleur généralement claire, présentant tous les passages du grès à grains fins et serrés à un grès à noyaux de la

grosseur d'une noisette; ces grès passent quelquefois à l'argile et au sable, surtout dans le voisinage des affleurements des couches de houille. Au milieu de ces roches, on retrouve des bancs de schistes argileux, dans lesquels on reconnaît une assez grande abondance de végétaux fossiles qu'il ne nous a pas été possible de déterminer d'une manière bien précise, mais dans lesquels nous avons reconnu des sphénopteris, des pécopteris, des sigillaria, des calamites, etc., et qu'il est d'ailleurs facile ds reconnaître comme appartenant aux classes qui caractérisent les terrains houillers. Il ne peut donc y avoir aucun doute sur l'étage géologique auquel il convient de rapporter le terrain carbonifère d'Héraclée. C'est bien le véritable terrain houiller, situé comme les plus importants de la France et de l'Angleterre à la base des terrains secondaires. Par l'ensemble de ses caractères il présente une composition analogue à celles des grands bassins pélagiens connus dans ces contrées, il s'y rattache encore par son étendue et l'allure des couches qu'il renferme.

Les terrains sur lesquels repose ce bassin nous ont paru, autant qu'il nous a été possible d'en juger dans une exploration rapide, présenter tous les caractères minéralogiques du terrain devonien. Ces terrains, que nous avons traversés pour nous rendre d'Héraclée aux mines les plus rapprochées, nous ont présenté une succession de grauwackes, de grès à grains fins, de conglomérats grossiers, et enfin de calcaire compacte gris foncé. C'est cette dernière roche que nous avons rencontrée le plus fréquemment au voisinage du terrain houiller au milieu duquel elle se montre même en quelques points isolés, et au travers duquel elle a été soulevée pour former quelques caps avancés dans la mer. Peut-être ce calcaire pourrait-il être regardé comme

Terrains inférieurs.

appartenant au terrain houiller, et alors il devrait être rapporté au calcaire métallifère des Anglais (Mountain limestone). Nous avons retrouvé ce même calcaire aux environs des mines d'Amasrah; mais là on rencontre une formation trachitique dont les roches sont parfaitement caractérisées par de grands cristaux d'albite très-bien déterminés. Elle nous a paru prendre une grande extension aux environs et surtout vers l'est d'Amasrah. Nous en avons retrouvé en nous rendant aux mines, des carrières paraissant remonter à une époque reculée, car les maisons que l'on construit actuellement sont presque entièrement en bois. Les matériaux de la plupart des anciennes constructions en pierre de la ville appartiennent à cette dernière formation.

Tels sont les différents terrains que nous avons été à même d'observer, et la position relative que nous avons cru pouvoir leur assigner à la suite de notre exploration, mais nous devons ajouter que cette exploration a été beaucoup trop rapide pour que nous puissions appuyer notre opinion sur des preuves et des arguments incontestables.

Nombre et allure des couches de houille.

Il n'y a que quelques années que le gouvernement turc a cherché à mettre un peu d'ordre dans l'exploitation des mines du bassin d'Héraclée; il n'est donc point étonnant que le nombre des couches n'y soit pas encore connu. Si l'on en jugeait par le nombre des exploitations qui sont elles-mêmes très-multipliées, en supposant que chaque mine ait été ouverte sur une couche différente, ce nombre devrait être considérable. Mais évidemment cette hypothèse est inadmissible, et la distribution même des exploitations échelonnées sur toute la longueur et sur la direction générale du bassin qui est la même que celle des couches, est une preuve que la plupart des couches, sinon toutes, sont exploitées

sur plusieurs points. Il faudrait une étude longue, détaillée et minutieuse, basée non-seulement sur des observations souterraines et sur les résultats d'une exploitation développée, mais encore sur des observations topographiques nombreuses et faites avec beaucoup de soin, pour arriver à pouvoir établir une relation entre les couches reconnues et exploitées sur les différents points. On comprend de quel intérêt une pareille détermination faite d'une manière certaine pourrait être pour une exploitation intelligente, établie sur une grande échelle en vue de la satisfaction de besoins nombreux et dirigée aussi en vue d'assurer les ressources de l'avenir. On parviendrait ainsi seulement à connaître le nombre et la qualité des couches sur l'exploitation desquelles on pourrait compter, quand on ouvrirait une nouvelle mine; et, dans les mines anciennes, on saurait ainsi quelles sont les couches déjà connues sur d'autres points qu'il serait possible de rejoindre sans établir de nouvelles ouvertures, dans quelle direction il conviendrait de les rechercher et la distance probable à laquelle on pourrait espérer de les rencontrer.

La solution de cette question présente une importance moins grande, quand il s'agit seulement de reconnaître les ressources que peut présenter le bassin; et tel était l'objet de notre mission. En effet, le point le plus essentiel est que des couches exploitables de charbon de bonne qualité se présentent sur toute la longueur du bassin; il est peu important que la même couche se prolonge d'une manière régulière sur toute cette étendue ou que ce soient des couches différentes qui se montrent sur les différents points. Il nous paraît toutefois à peu près certain que cette condition de la persistance de quelques couches doit se rencontrer pour quelques-unes bien que la rapidité de notre exploration

et l'absence d'observations dirigées dans ce sens ne permettent pas de décider à quelles couches elle s'applique. D'un autre côté, le bassin, quoique ayant une direction générale bien déterminée, la même que celle de la côte qui court du S.-O. au N.-E., n'a point une forme régulière. Il paraît présenter un renflement considérable un peu à l'est de son point central vers Ballik et Zougouldak ; et là aussi il présente en même temps une plus grande richesse et une plus grande quantité de couches dont quelques-unes, les plus éloignées de la mer, doivent être nécessairement limitées en longueur, à l'étendue de ce renflement dans une direction parallèle à la côte.

Dans la partie centrale du bassin, dans la vallée de Coslou, on connaît six couches bien distinctes, dont une, la plus petite, a $1^m,80$ de puissance : les autres ont de 3 à 4 mètres. Leur direction est à peu près la même pour toutes, elle court du N.-E au S.-O. avec une pente généralement assez faible, qui s'éloigne peu de l'horizontale et s'élève seulement à 10 ou 12 degrés. Il y a cependant des points où cette dernière augmente brusquement et passe presque à la verticale, en sorte qu'il en résulte des plissements qui sont un des caractères particuliers des couches des grands terrains houillers. La qualité de la houille de ces couches est assez bonne, mais meilleure à mesure que l'on s'éloigne de la mer et en même temps le charbon présente plus de solidité et de compacité. Un peu plus au N.-E. de ce point central, à Zougouldak, on retrouve une couche exploitée de $4^m,50$ de puissance et presque horizontale, qui pourrait bien être le prolongement de l'une des couches les plus intérieures de Coslou. En se dirigeant plus vers l'Est, c'est-à-dire de manière à recouper à peu près la direction du bassin, on trouve plusieurs

couches évidemment différentes, également exploitées de 2m,50 à 3 mètres de puissance, présentant une direction N. 30° E. : c'est-à-dire peu éloignée du N.-E. et une pente de 25° vers le Sud. Cette même direction, avec le même pendage, se retrouve dans une couche de 4 mètres de puissance que l'on vient de commencer à attaquer à Zougouldak. Vers la partie occidentale du bassin à Armoudjick, on a commencé depuis quelques mois de nouvelles exploitations qui ont mis à découvert trois et peut-être quatre couches, l'une de 4m,50 dirigée de l'Est à l'Ouest et presque verticale, une seconde de 3 mètres, et une troisième (peut-être même une quatrième) de 2m,50 toutes dirigées presque Est et Ouest avec une pente un peu plus faible que la première, seulement de 50 à 70° vers le Sud. Outre ces couches puissantes et étendues qui donnent de la houille de qualité en général bonne et sur quelques points réellement supérieure (Ballik et Zougouldak) et qui peuvent suffire pendant longues années à une consommation bien plus grande que celle qui s'en fait actuellement, il en existe d'autres moins puissantes qui peuvent aussi être exploitées avec avantage et concourir à l'alimentation de la consommation. Près de Kissé-Aghazy, à l'Ouest du bassin, on exploite deux petites couches de 1 mètre seulement, dirigées au N. 20° O., avec une pente de 25° vers le Sud, donnant l'une de la houille d'assez médiocre qualité mélangée de parties schisteuses, mais dont l'une fournit de bon charbon. Plus vers l'Est, à Djattal-Aghazy, on exploite trois ou quatre petites couches de 1 mètre à 1m,25 de puissance, dirigées au N. 15° E. avec une pente de 40 à 45 au Sud, donnant également de la bonne houille, dans quelques-unes desquelles la puissance de la couche est interrompue par un nerf ou partie pierreuse.

En résumé, on remarque dans les directions des couches du bassin houiller d'Héraclée, trois directions principales, toutes peu éloignées de la direction générale du bassin qui est celle du N.-E. au S.-O. Elles correspondent chacune à un pendage différent;

Ce sont les suivantes:

1° Direction du N.-E. au S.-O. pour les parties de couches horizontales ou présentant une faible inclinaison de 5 à 15° au plus vers le S.-E.;

2° Direction du N. 20°, à 25° E., au S. 20 à 25° O. pour les inclinaisons de 20 à 25° toujours vers le Sud;

3° Enfin, direction E.-O. pour les portions plus rapprochées de la verticale dont la pente est supérieure à 50°.

La première direction est celle qui nous a paru de beaucoup la plus répandue. Elle appartient à la portion du bassin qui est presque horizontale, et c'est aussi celle qu'affecte l'ensemble des couches. Quant aux deux autres, elles correspondent à deux systèmes de plis ou contournements de couches, accident général aux terrains houillers, et qui forme même un des caractères distinctifs des bassins reconnus comme présentant la plus grande étendue et la plus grande régularité, tant en Angleterre qu'en France et en Prusse.

Nous avons cru devoir insister sur ce point, afin de bien établir que cette grande diversité apparente de directions et de pendages, qui frappe dès l'abord l'observateur superficiel, ne doit point être regardée comme une preuve d'irrégularité dans les allures du bassin, mais n'est qu'une suite naturelle des caractères des grandes formations houillères.

De ce qui précède, on peut conclure qu'il existe dans le bassin houiller d'Héraclée au moins sept couches de 2m,50 à 4 et 5 mètres de puissance, présentant ensemble une épaisseur de 20 mètres au moins de charbon, même

en admettant que les couches puissantes connues vers l'extrémité occidentale du bassin ne soient que le prolongement de celles qui sont exploitées dans la partie centrale, circonstance rendue assez probable par la direction générale des couches et du bassin. D'un autre côté, la différence de puissance et de qualité du charbon extrait, ne permet cependant pas de repousser d'une manière absolue cette opinion, car il est rare de voir une couche maintenir ses caractères avec une constance rigoureuse sur une longueur aussi grande, ces deux points étant séparés par plus de 30 kilomètres. Comme nous l'avons dit plus haut, une portion de ces couches ne paraît pas s'étendre au delà du renflement central du bassin, mais une autre portion, et certainement la plus grande, paraît se prolonger sur toute la longueur. On ne doit pas croire cependant que sur cette étendue si considérable, les couches se prolongent constamment avec la même puissance et les mêmes caractères sans interruption et sans dérangement. Au contraire, les exploitations actuelles, quoique peu étendues, ont fait reconnaître de ces dérangements auxquels, toutes les fois qu'on les a rencontrés, on a limité le champ d'exploitation, mais dont on n'a jamais cherché à déterminer la nature. Sont-ce des rétrécissements, des étranglements ou des failles? C'est ce qu'il est difficile de déterminer, car il n'y a aucune observation dans ce sens, et on n'a jamais fait aucune espèce de travail pour les traverser; mais on ne peut douter que sur la longueur totale du bassin qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, est de près de 50 kilomètres, chacun de ces accidents doit se présenter plusieurs fois. Dans les mines où les travaux souterrains ont été poussés jusqu'au dérangement, on a suivi les couches parfaitement réglées sur près de 300 mètres de lon-

gueur, et sur une largeur de 200 mètres environ. Au reste ce caractère de l'allure des couches est encore particulier aux terrains houillers, et il ne doit pas plus inspirer de craintes sur l'abondance des ressources du bassin que le contournement des couches que nous avons cité plus haut.

Il est facile de se former une idée de cette abondance, si à l'épaisseur des couches citées ci-dessus, on ajoute celle de 1 mètre et $1^{m},25$ dont nous n'avons pas tenu compte et si l'on réfléchit que ces immenses richesses ont été jusqu'à présent à peine attaquées au voisinage des affleurements. Sans chercher à faire ici un calcul du nombre de tonnes qui peuvent exister dans le bassin d'Héraclée, calcul qui ne serait pas basé sur des données assez positives pour que nous osions nous permettre de le présenter, nous nous contenterons de rappeler que le bassin de Saint-Étienne (Loire) contient 15 à 18 couches présentant ensemble une épaisseur de 35 mètres de charbon, que le point le plus riche du bassin de la Grand-Combe présente 25 mètres de charbon; que dans le bassin d'Aubin (Aveyron), on ne compte que sur une épaisseur de 15 à 20 mètres; et que d'après nos observations on peut compter dans le point le plus riche du bassin d'Héraclée, sur une épaisseur totale certainement supérieure à 20 mètres. Un rapport de M. le capitaine du génie Rittier mentionne un affleurement, de 10 mètres de puissance, mais nous sommes portés à croire qu'il a fait erreur. Nous n'avons pu voir ce magnifique affleurement, ni obtenir un renseignement sur sa situation. Nous n'avons pas exploré le terrain compris entre le bassin houiller et le petit lambeau d'Amasrah, et dans lequel il n'existe aucune mine. D'après les renseignements que nous a donnés M. Barkley, nous avons cru pouvoir le rap-

porter au calcaire inférieur, et par conséquent le classer comme stérile en charbon ; mais cette opinion aurait besoin d'être appuyée sur des observations précises. Si ce terrain était reconnu comme appartenant aux états géologiques supérieurs ou terrain houiller, il serait très-probable qu'il existât une liaison souterraine entre les mines d'Héraclée et celles d'Amasrah.

Qualité de la houille.

La qualité du charbon fourni par les exploitations est en général assez bonne (il faut en excepter celle d'Amasrah). D'après un rapport du commander Spratt commandant le vapeur anglais Spitfire, le charbon des mines de Coslou peut être comparé à celui de Newcastle, mais il laisserait à désirer pour les navigations de longue durée ; ce que nous croyons pouvoir attribuer à ce qu'il est assez léger, et brûle avec une longue flamme, d'où il résulte qu'une grande partie du carbone entraîné par la fumée, échappe à la combustion, et encrasse très-rapidement les chaudières et les cheminées.

D'après les renseignements qui nous ont été fournis personnellement par quelques officiers commandant des vapeurs de la marine française qui ont eu l'occasion d'employer le charbon de Coslou, et notamment par M. le capitaine de frégate d'Heureux, commandant *la Mouette*, qui en a fait prendre une certaine quantité sous nos yeux à Héraclée, ce charbon se comporte bien sur la grille, et il est d'un bon emploi ; au reste, nous devons dire que les mines de Coslou qui sont les plus développées et les mieux exploitées de tout le bassin, sont loin d'avoir été ouvertes sur les meilleures couches. L'opinion de MM. Barkley, ingénieurs anglais qui dirigent ces mines, est que la qualité du charbon s'améliore à mesure qu'on s'avance vers la partie orientale du bassin, et à mesure qu'on s'éloigne de la mer. Cette différence se reconnaît déjà

dans les mines de Coslou, où les couches les plus distantes du rivage fournissent de très-bon charbon, tandis que celui de la première mine, à 1.000 mètres environ de la plage, est fort ordinaire et surtout excessivement friable, en sorte qu'on extrait une très-forte portion, certainement plus de 50 p. 100 de menu impropre à l'alimentation de la navigation à vapeur. Cette opinion de MM. Barkley a été confirmée par nos observations : le charbon de la couche de Zougouldak à l'E. de Coslou, est beaucoup plus solide; il nous a paru gras et bitumineux, et comparable au meilleur charbon de Saint-Étienne. Celui de Ballik, à 6 kilomètres de ce dernier point, est d'une qualité au moins aussi bonne; celui des nouvelles mines d'Armoudjick, quoique situé à l'O. du bassin, mais à environ 4 ou 5 kilomètres de la mer, nous a paru au moins aussi bon que le meilleur des mines de Coslou.

Nous pouvons donc affirmer sans crainte d'être accusés d'exagération, que non-seulement les ressources que présente le bassin houiller d'Héraclée pour la production du combustible minéral sont considérables, mais encore que la majeure partie du combustible qu'il peut produire est d'excellente qualité.

Nous aurions désiré pouvoir donner ici l'analyse des échantillons de houille que nous avons recueillis sur les mines que nous avons visitées, mais les moyens matériels nous manquant pour en faire l'analyse, nous nous contenterons de consigner ici les résultats de celles qui ont été faites à Paris avant notre départ, par M. l'ingénieur Rivot, chef du bureau des essais à l'École impériale des mines (1).

---

(1) Les échantillons pris à des profondeurs plus considérables ont été analysés depuis notre retour en France. Ils

Ces échantillons ont été rapportés à une époque déjà reculée par M. de Chancourtois, ingénieur des mines, alors élève en mission.

| Numéros. | DÉSIGNATION des échantillons. | MATIÈRES volatiles. | CENDRES. | CARBONE fixe. | TOTAL. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mines d'Amasrah. . . . . . . . | 0,400 | 0,060 | 0,540 | 1,000 |
| 2 | | 0,376 | 0,104 | 0,520 | 1,000 |
| 3 | Mine de Djattal-Aghazy. . . . | 0,276 | 0,114 | 0,610 | 1,000 |
| 4 | Échantillons pris à Héraclée. | 0,300 | 0,074 | 0,626 | 1,000 |
| 5 | | 0,310 | 0,078 | 0,612 | 1,000 |
| 6 | Mine de Djaouch-Aghazy. . . | 0,354 | 0,048 | 0,598 | 1,000 |
| 7 | Mine de Aladja-Aghazy. . . . | 0,306 | 0,114 | 0,580 | 1,000 |

M. Rivot accompagne ces résultats des réflexions suivantes : A l'époque où la plupart de ces échantillons ont été recueillis, en 1844, les travaux des mines n'avaient encore été poussés qu'à une faible profondeur, et par suite les échantillons doivent être considérés comme provenant d'affleurements. Cette position doit influer d'une manière notable sur leurs propriétés, par exemple sur celle de donner du coke. Plusieurs de ces échantillons ne donnent pas de coke, d'autres ne font que s'agglomérer; il est cependant possible et même probable que la houille exploitée à une profondeur plus grande soit propre à la fabrication du coke. L'échantillon n° 3 seul donne à la calcination un coke assez boursouflé. Les n$^{os}$ 4, 5, 6 s'agglomèrent assez fortement sans changer de volume, et les n$^{os}$ 1, 2 et 7, restent pulvérulents. Tous les échantillons sont d'un beau noir, très-friables, ce qui provient évidemment de leur position d'affleurements. Ils prennent feu facilement et brûlent

---

donnent tous un coke assez dur et des acides en petite quantité.

| | Matières volatiles. | Cendres. | Carbone fixe. | Total. |
|---|---|---|---|---|
| Armoudjik. . . . . | 0,31 | 0,05 | 0,64 | 1,00 |
| Zougouldak. . . . | 0,34 | 0,05 | 0,61 | 1,00 |
| Aladja-Aghry. . . | 0,45 | 0,04 | 0,51 | 1,00 |

avec une flamme longue et persistante sans éclater en morceaux. D'après leur composition et leurs propriétés, ils appartiennent au terrain houiller proprement dit ; les couches dont ils proviennent donneront probablement à une profondeur plus ou moins grande des combustibles de bonne qualité propres aux usages métallurgiques et aux chaudières à vapeur. Ces réflexions de M. l'ingénieur Rivot sont, comme on peut s'en assurer par ce qui précède, entièrement conformes à nos propres observations. Les échantillons analysés dont la moitié au moins contient une forte proportion de cendres, appartiennent aux mines d'Amasrah, ou à des mines les plus rapprochées de la mer. L'extension que les mines ont prise depuis cette époque, et la plus grande étendue qui a été donnée aux travaux d'exploitation, ont fait trouver de la houille de bien meilleure qualité comme celles de Zougouldak, Ballik et du sud de Coslou.

### *Description des mines exploitées.*

**Situation des mines.** Les mines ouvertes ou exploitées dans le bassin d'Héraclée, sont en général d'une faible étendue, les travaux souterrains étant arrêtés aux premiers obstacles qu'ils rencontrent, soit dérangement dans l'allure de la couche, soit affluence des eaux, éboulements, etc., aussi leur nombre est-il par cela même très-considérable, bien que l'exploitation n'en remonte pas à une époque fort ancienne. Ces mines disséminées sur toute la longueur du bassin, établies sur les points où l'attaque des couches a présenté le plus de facilité, sont divisées par l'administration turque en quinze groupes dont le tableau suivant fait connaître les noms et les positions relatives. Les deux dernières colonnes de ce tableau peuvent également donner une idée de l'impor-

tance relative de ces groupes, au point de vue des exploitations actuelles.

La première de ces colonnes indique les approvisionnements existant sur chacun des groupes au 8 avril 1854, d'après les renseignements fournis à M. le colonel du génie Jourjon, par le directeur des mines à l'époque de son voyage sur les lieux. La seconde indique les quantités extraites et mises en dépôt dans les journées des 2 et 3 juin, d'après les renseignements recueillis par M. le capitaine du génie Rittier. Ces quantités étaient exprimées en quintaux turcs de 55 kilogrammes (le quintal est de 44 ocqs de $1^{k},25$) ; nous les avons transformés en tonnes de 1.000 kilogrammes. Ces chiffres ne doivent pas au reste être considérés comme rigoureusement exacts.

Ils ne sont évidemment qu'approximatifs, mais la même relation s'observe à peu près dans les deux évaluations entre les produits des divers groupes.

| Numéros. | NOMS DES GROUPES. | DISTANCES ÉVALUÉES en heures de marées | | DISTANCES ÉVALUÉES en kilomètres | | Approvisionnement au 8 avril. | Extraction des 2 et 3 juin. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | au groupe précédent. | à Héraclée. | au groupe. | à Héraclée. | | |
| | | heures. | heures. | kilom. | kilom. | tonnes. | tonnes. |
| 0 | Dépôt principal d'Héraclée. | » | » | » | » | » | 4.125 |
| 1 | Kissé-Aghazy (Joch-Sabazy). | 2 1/2 | 2 1/2 | 8 | 3 | » | » |
| 2 | Deflenly (Armoudjuk). . . . | 1 | 3 1/2 | 6 | 14 | » | » |
| 3 | Aladja-Aghazy. . . . . . . . | 1 | 4 1/2 | 4 | 18 | 450 | » |
| 4 | Kiredjelik. . . . . . . . . . . | 1/2 | 5 | 2 | 20 | 330 | 55 |
| 5 | Tchaouch-Aghazy. . . . . . . | 1 | 6 | 3,5 | 23,5 | » | 25 |
| 6 | Euksiné (Oksina). . . . . . . | 3 1/2 | 9 1/2 | 20 | 43,5 | 1.100 | 330 |
| 7 | Koslou. . . . . . . . . . . . | 1/2 | 10 | 3,5 | 47 | 10.000 | 5.500 |
| 8 | Yeniharman. . . . . . . . . . | | | | | | |
| 9 | Tomusini. . . . . . . . . . . | 1/2 | 10 1/2 | 2 | 49 | 1.200 | 25 |
| 10 | Karatcharak. . . . . . . . . | | | | | | |
| 11 | Zougouldak. . . . . . . . . . | 1/2 | 11 | 2 | 51 | 1.200 | 825 |
| 12 | Ballik. . . . . . . . . . . . | 1 | 12 | 3 | 54 | 1.375 | 2.200 |
| 13 | Kilimli. . . . . . . . . . . . | 1 | 13 | 3 | 57 | 4.400 | 825 |
| 14 | Djattal-Aghazy. . . . . . . . | 2 | 15 | 6 | 63 | 825 | 250 |
| 15 | Amasrah. . . . . . . . . . . . | 14 à 15 | 30 | 50 | 110 | » | » |

Les chiffres de la dernière colonne sont extraits d'un rapport de M. le capitaine Rittier, mais il y a évidemment erreur, car dans ce même rapport il est dit que les mines de Coslou peuvent fournir 2.500 tonnes par mois. Le chiffre du tableau serait donc le résultat d'au moins deux mois de travail. Il ressort évidemment de l'examen de ce tableau que les groupes les plus importants du bassin, tant par l'activité et le nombre des exploitations, que par la quantité de produits qu'ils peuvent livrer à la consommation, sont réunis dans la partie orientale, depuis l'exploitation principale de Coslou, en y comprenant celle d'Oksina, qui en est peu distante vers l'O., jusqu'aux limites même du bassin dans la direction d'Amasrah. C'est aussi d'après ce que nous avons dit plus haut, la partie où le terrain houiller prend la plus grande extension et où il présente la plus grande richesse en combustible minéral; le groupe le plus oriental, celui de Djattal-Aghazy, quoique n'ayant encore qu'une exploitation peu développée, paraît cependant présenter de grandes richesses. D'un autre côté, il y a tout lieu de penser que les exploitations entreprises depuis quelques mois seulement à Armoudjick sur des couches de 4 mètres de puissance, donnant du charbon solide de bonne qualité, prendront d'ici à peu de temps un grand développement et acquerront une importance qui les mettra sur la même ligne que les groupes voisins de Coslou. Quant à la position relative et à la distance respective des différents groupes de mines, elles ne sont indiquées d'une manière suffisamment approximative, sur le tableau ci-dessus, que pour les groupes contigus les uns aux autres : comme ces différents groupes sont à des distances fort variables du rivage de la mer, les longueurs des distances entre deux groupes éloignés l'un

de l'autre, ou entre un groupe quelconque et le port principal d'Héraclée, indiquent des distances comptées, non sur une ligne parallèle à la côte, mais seulement en suivant le chemin qui passe par toutes les mines, ce qui pourrait faire supposer au bassin une étendue en longueur beaucoup plus grande que celle qu'il a réellement. Ainsi la distance d'Héraclée à Amasrah évaluée à trente heures de marche ou 110 kilomètres, n'est en ligne droite que d'un degré de longitude, environ 92 kilomètres : la distance d'Héraclée à Coslou, centre principal des exploitations, évaluée à 47 kilomètres, ne s'élève guère à plus de 35 en réalité.

Pour qu'on pût se former une idée un peu plus exacte de la position et de l'étendue du bassin houiller d'Héraclée, nous avons cru devoir joindre à ce tableau, une carte que nous avons essayé d'établir d'après tous les documents que nous avons pu nous procurer sur les lieux, et en prenant pour base la carte prussienne de l'Asie Mineure par Kiepert, sur laquelle nous avons cherché à marquer aussi exactement que cela nous a été possible, les principales mines et les limites que nous avons cru pouvoir assigner à la formation carbonifère.

Organisation de l'exploitation.

Les mines d'Héraclée ne sont point, comme on a pu le penser en France, une propriété de l'État; bien qu'appartenant pour la plus grande partie au sultan, ce sont de véritables propriétés particulières. Le sultan à qui elles appartenaient en totalité dans l'origine, les a fait diviser en un certain nombre de parts (dix-huit ou vingt-quatre) dont il s'est réservé le plus grand nombre, environ les deux tiers, et dont il a concédé gratuitement les autres à quelques-uns des principaux fonctionnaires de l'empire. Néanmoins le gouvernement turc, ou plutôt les agents du gouvernement

ture, agissant au nom du sultan, se sont toujours conservé la surveillance et la direction supérieure des exploitations. L'administration supérieure des mines, qui dépend du ministère de la monnaie dont est actuellement chargé Hassib-Pacha, est confiée sur les lieux, sous la surveillance de Hamdy-Pacha, gouverneur de la province, résidant ordinairement à Costamboli (Costamon), à un directeur, Mouin-Effendi, résidant à Héraclée et à un sous-directeur, Soliman-bey, résidant sur l'exploitation principale, à Coslou. Quant à l'exploitation, celle des mines principales de Coslou et de quelques autres moins importantes, à Zougouldak, Ballik et Armoudjick, est confiée à des ingénieurs anglais, les MM. Barkley frères, à la solde du gouvernement turc qui les a appelés. Les autres mines sont abandonnées, ou plutôt affermées, toujours sous la surveillance et les conseils de Mouin-Effendi à des mineurs croates qui n'ont le droit de vendre le charbon qu'ils extraient, qu'au gouvernement turc à un prix de 3 piastres le quintal de 55 kilogr., rendu au port d'embarquement le plus proche. Ce prix représente suivant le cours du change $0^f,545$ à $0^f,60$ le quintal de 55 kilogr., et $9^f,91$ à $10^f,91$ la tonne de 1.000 kilogr.

Mode d'exploitation.

Le mode qui est suivi pour l'exploitation des richesses minérales du bassin d'Héraclée est le même dans toutes les mines; celui que l'on emploie dans les mines de Coslou, qui sont les plus importantes, n'en diffère qu'en ce que les travaux ont plus de développement et que les transports intérieur et extérieur ont été perfectionnés par l'introduction de chemins de fer. Ce mode consiste à attaquer la couche sur son affleurement par une galerie pratiquée entièrement dans le charbon, à laquelle, lorsque la couche n'offre pas une puissance assez considérable, on donne des dimen-

sions suffisantes en hauteur pour qu'elle puisse être parcourue facilement par les ouvriers. Contrairement à toutes les règles d'une bonne exploitation, cette première galerie principale est ordinairement inclinée de dehors en dedans. Pour les couches dont l'inclinaison est faible 10 ou 15 degrés, comme à Coslou, Zougouldak, etc.... elle présente la même inclinaison que la couche ; pour celles qui se rapprochent de la verticale, comme à Armoudjick, la pente de la galerie principale est à peu près nulle, cependant comme elle est percée sans instruments et sans règle, elle est plutôt inclinée vers l'intérieur que vers son entrée.—Cette disposition s'oppose à l'écoulement des eaux de l'intérieur, tandis qu'elle facilite au contraire l'introduction des eaux extérieures qui, s'accumulant peu à peu dans les travaux, y produisent un obstacle, la plupart du temps invincible, à la continuation de l'exploitation, et qui entraîne le plus souvent l'abandon de la mine. Sur cette galerie principale que l'on prolonge ordinairement jusqu'à la rencontre d'une faille ou d'un crain (dérangement dans la couche), on embranche des galeries transversales, à peu près perpendiculaires à la première (au moins à leur origine), généralement inclinées vers celle-ci et que l'on prolonge également jusqu'à ce qu'un obstacle semblable, un nerf un peu puissant ou un dérangement, ait pris la place du charbon. Ces galeries secondaires sont percées à des distances très-variables les unes des autres, sans qu'aucun plan serve de base à la détermination de leur position abandonnée à la volonté et au caprice des mineurs, qui tantôt les établissent suivant une ligne droite, tantôt suivant une ligne sinueuse.

Comme nous l'avons dit plus haut, les galeries principales sont percées avec des hauteurs suffisantes pour qu'un homme puisse y circuler librement; les galeries

secondaires n'ont que la hauteur que permet de leur donner la puissance de la couche, qui, toutefois, est le plus souvent supérieure à ce qui est nécessaire. A Zougouldak, dans une exploitation affermée à des mineurs croates, nous avons vu une magnifique galerie établie dans une couche de 4 mètres de puissance qu'elle embrassait dans toute sa hauteur, du toit au mur. A Coslou, dans les exploitations dirigées par MM. Barkley, les galeries principales, dans une couche de cette même puissance environ, percées d'abord avec une hauteur de plus de 2 mètres, mais entièrement dans le charbon de manière à ne découvrir ni le toit ni la sole, ont été réduites à moins de 2 mètres et même en quelques points à 1m,50, par la pression des roches encaissantes. Le choix entre ces deux systèmes devra être dicté par la nature et la solidité de ces roches; mais en général le système suivi à Zougouldak, bien qu'il exige des bois plus forts pour le soutenement, nous paraît préférable, les roches du mur des couches offrant en général aux cadres de boisage une base plus ferme et plus stable.

Dans quelques mines ce mode de conduite des travaux souterrains a été légèrement modifié. La couche a été attaquée sur plusieurs points de ses affleurements par des galeries principales dirigées suivant le sens et l'inclinaison de la couche, puis ces diverses galeries ont été mises en communication par des tronçons de galeries transversales établies sans ordre, sans régularité et sans plan. Pour les couches verticales que nous n'avons vues en exploitation que sur un seul point, à Armoudjick, nous n'avons observé que des galeries principales ayant encore fort peu de longueur (ces travaux ne sont commencés que depuis peu de temps). Il deviendra plus tard indispensable, si l'on ne peut atta-

quer ces mêmes couches par des points situés à un niveau inférieur, de percer au sol de ces galeries horizontales des puits ou cheminées suivant la pente de la couche, dans lesquels le travail sera pénible et où il est à craindre que la proportion de charbon gros produit ne soit excessivement minime.

Dans toutes les mines que nous avons visitées les travaux d'exploitation consistent seulement dans des galeries principales ou transversales, percées en plus ou moins grand nombre et en général sans ordre, excepté dans celles de Coslou, où ces galeries sont un peu plus régulièrement espacées.

Les produits extraits se bornent au charbon abattu dans le percement des galeries. Dans aucune mine on n'emploie le travail par gradins droits ou par gradins renversés pour les couches inclinées, ou le travail par piliers plus ou moins espacés et par massifs longs que l'on enlève ensuite par un dépilage ou déhouillement postérieur; les procédés ordinaires de l'exploitation des mines y paraissent complétement ignorés. On comprend quelle énorme quantité de houille une pareille méthode de travail doit laisser dans les mines, et quelle richesse minérale doit se trouver ainsi abandonnée, sans possibilité de la reprendre un jour. Nous devons dire cependant que nous avons vu à Coslou (dans les travaux dirigés par M. Barkley), l'entrée d'une mine complétement exploitée et abandonnée; mais nous n'avons pu nous faire expliquer la méthode qui a été employée pour l'enlèvement de toute la houille, et nous avons lieu de croire que là, comme dans les autres mines, une portion notable du combustible minéral a été laissée dans les travaux abandonnés et perdue pour la consommation.

Nous avons dit plus haut que les galeries d'exploitation, tant principales que transversales étaient ordi- **Étendue des champs d'exploitation.**

nairement arrêtées aux obstacles naturels que présente l'allure des couches, tels que failles et dérangements ; mais il est d'autres obstacles assez fréquents qui ne permettent pas de les pousser jusqu'à ces limites, ce sont d'une part l'abondance des eaux et d'autre part le défaut d'aérage, mais bien plus souvent la première cause (nous n'avons vu employer qu'à Coslou des moyens d'épuisement et un aérage artificiel) ; il en résulte nécessairement que l'étendue des champs d'exploitation est fort limitée. Dans les mines de Coslou où les galeries ont été poussées jusqu'au dérangement, et où les exploitations présentent le plus de développement, on peut les évaluer au plus à une surface de 40 à 80.000 mètres carrés, sur une longueur de 200 à 250 mètres, et une largeur au plus égale. A Zougouldak, nous avons vu une galerie principale, établie presque horizontalement par des mineurs croates dans une couche de 4m,50 de puissance, donnant de la houille de première qualité, située à mi-côte et entièrement [illegible]. Cette galerie a été poussée jusqu'à une longueur de 250 mètres environ, où on a rencontré une faille ; les galeries transversales qui ont été commencées [illegible] faible longueur.

Dans [illegible] mines, les travaux sont loin de présenter [illegible]. Nulle part on n'a cherché à traverser les dérangements, quand on les a rencontrés, pour [illegible] si ce sont de simples accidents locaux, des [illegible] de couches, ou des altérations dans [illegible] combustible, desquels il ne résulte aucun [illegible] la direction des couches, ou bien si [illegible] failles qui occasionnent un rejet de la [illegible] relevant ou l'abaissant, si elle est horizontale, [illegible] rejetant sur la droite ou sur la gauche [illegible] inclinée. Dans l'un et l'autre cas,

il aurait été d'une bonne méthode d'exploitation, de tâcher de reconnaître la nature de ces accidents et de les traverser pour rechercher à une distance plus grande les couches qui, d'après les caractères bien connus de terrains houillers, doivent se retrouver bien réglées dans leur puissance et leur qualité des deux côtés du dérangement. Dans le cas d'un simple dérangement ordinaire, d'un rapprochement des parois de la couche, c'est dans le prolongement du plan des premiers travaux qu'il faut la rechercher; dans le cas d'une faille, c'est en dehors de ce plan; mais il est à remarquer alors que le rejet exerce son influence sur toutes les couches parallèles et l'exerce de la même manière, et que lorsque l'on serait parvenu à retrouver une couche au delà d'un rejet, on serait assuré d'avance que ce même rejet aurait lieu dans le même sens et avec la même intensité sur les autres couches parallèles. Le plus grand vice de ce mode d'exploitation est de multiplier d'une manière déplorable le nombre des ouvertures des mines. Il en résulte que chaque mine, étant complétement indépendante, doit avoir ses galeries de service en bon état d'entretien sans que cela puisse être d'aucun secours pour les mines voisines; que si on veut lui appliquer des moyens d'épuisement et d'aérage, ce dont il est juste de reconnaître que l'on se dispense généralement, les travaux faits dans ce but doivent être renouvelés dans chaque mine, sans qu'il soit possible de les appliquer à des exploitations différentes.

Enfin nous ajouterons que ces mines si nombreuses, ouvertes toutes sur les affleurements des couches et dans les parties les plus accessibles, qu'on laisse ensuite ébouler et écraser, quand on les abandonne en y laissant cependant inexploitée la plus grande partie du charbon

qu'elles renferment, entourent presque de toutes parts les portions de couches laissées au delà des dérangements et les enferment dans un réseau de vieux travaux éboulés, qu'il sera plus tard très-difficile, sinon impossible, de traverser pour arriver à ces portions intactes dont elles rendront ainsi l'exploitation dans l'avenir difficile et coûteuse. Quoique ces mines ne soient pas bien anciennes, leur nombre est déjà très-multiplié; dans la vallée de Coslou même, où les principales exploitations dirigées par M. Barkley sont établies dans les bas-fonds, les parties supérieures des versants des collines qui l'entourent, sont couvertes de petites exploitations de ce genre, et, si un pareil système d'exploitation était continué encore longtemps, il y aurait à craindre de voir perdre et gaspiller d'une manière fâcheuse et peut-être irréparable pour l'avenir les grandes et précieuses richesses minérales que renferme le bassin houiller.

Abattage de la houille.

Dans la plupart des mines, le charbon est abattu au pic; nulle part nous n'avons vu employer de coins. Dans quelques mines où le charbon est très-solide, on fait usage de la poudre; ce sont aussi celles où l'on produit les plus gros blocs. Il n'y a d'ailleurs dans la manière d'abattre le charbon rien de régulier et de conforme aux principes ordinaires qui doivent guider le mineur. Les piqueurs paraissent ignorer complétement le parti qu'on peut tirer d'un nerf ou d'une veine d'argile tendre qui traverse une couche, et ils frappent indistinctement à droite, à gauche ou au milieu du front de taille; de là une cause qui tend à augmenter d'une manière considérable la proportion de menu que produisent les mines d'Héraclée, quantité déjà bien forte par elle-même, car le charbon naturellement friable dans quelques-unes des mines, notamment dans une

partie de celles de Coslou, est brisé et non abattu par les ouvriers. Nous avons vu dans la belle couche de Zougouldak attaquer le charbon à la poudre ; l'abattage du charbon déjà ébranlé et fendillé par ce moyen, est achevé à l'aide du pic que l'on introduit dans les fentes produites sur le front de la taille. Malgré l'imperfection de ce moyen qui serait avantageusement remplacé par l'emploi de coins en fer, on parvient à obtenir des blocs d'une dimension considérable.

Le transport intérieur du charbon abattu est effectué à dos d'hommes dans toutes les mines, excepté dans les quatre mines principales de la vallée de Coslou. Il se fait au moyen de paniers en écorce d'environ 40 litres de capacité, et contenant par conséquent suivant la qualité du charbon de 30 à 40 kilogrammes de houille. Des enfants ou des jeunes gens de quatorze à dix-huit ans viennent les charger au front du chantier et les portent ensuite jusqu'au dépôt sur la halde située à l'entrée de la mine. Aucun moyen d'éclairage n'est donné aux manœuvres employés à ce transport; quelques rares chandelles, fixées contre les parois des galeries, sont disséminées sur le chemin qu'ils parcourent; de là un retard considérable dans la circulation, que dans quelques mines l'état de la sole qui n'est nullement entretenue rend fort difficile. Le gonflement de cette sole sous la pression du terrain supérieur, dans certaines mines exploitées par les Croates, a réduit à moins de 1 mètre la hauteur des galeries établies primitivement sur des dimensions plus considérables et c'est dans ces étroits boyaux que des enfants de douze ans sont obligés de circuler avec une charge de 35 kilogrammes et d'un volume de 40 litres sur le dos. Transport intérieur.

Dans les mines de Coslou, des chemins de fer d'une pose facile et à voie étroite, ont été placés dans la plu-

part des galeries. La transport du charbon abattu s'y fait dans de petits wagons de 500 à 600 litres (environ un demi-mètre cube de capacité), qui sont ordinairement traînés par deux hommes dans les portions de galeries voisines de l'horizontale ; quand on rencontre des parties ayant une pente assez forte et notamment pour franchir le plan incliné que présente la galerie principale à son entrée, on est obligé d'ajouter un homme qui pousse le wagon par derrière ou d'atteler un cheval conduit par un enfant. Le charbon contenu dans ces petits wagons est versé sur les haldes à l'entrée des mines, après avoir passé sur des cribles inclinés qui en séparent le menu. On charge ensuite sur ces lieux de dépôt des wagons plus grands qui transportent la houille jusqu'au lieu d'embarquement. Cette partie des travaux de l'exploitation à Coslou est celle qui nous a paru la mieux entendue ; et si l'on donnait plus de soin à l'établissement régulier des grandes voies de roulage intérieur, elle ne présenterait aucun changement notable à faire.

Travail produit par les ouvriers.

Les ouvriers mineurs proprement dits, employés dans les mines du bassin d'Héraclée, ceux qui travaillent au percement des galeries et à l'abattage du charbon, sont en général des Croates, sauf quelques mineurs anglais dont le nombre déjà très-restreint dans l'origine des travaux, a été encore réduit soit par les maladies, soit par le retour de quelques-uns en Angleterre. Ceux-ci ont pu servir d'instructeurs aux autres ; mais malgré leur exemple, le travail produit par les Croates est bien inférieur à celui qui est obtenu des ouvriers européens dans les mines françaises, anglaises ou belges. Pour évaluer ce travail, nous avons dû nous contenter des renseignements qui nous ont été fournis sur les lieux mêmes, renseignements sans doute ap-

proximatifs et sur l'exactitude rigoureuse desquels on ne peut compter.

A Coslou, dans des couches peu inclinées, de 2m,50 à 4 mètres de puissance, donnant du bon charbon, mais un peu friable, les MM. Barkley évaluent à 80 tonnes par jour le produit de 200 ouvriers sur lesquels on peut compter 45 à 50 piqueurs, ce qui ferait environ 2 tonnes pour le produit journalier d'un piqueur. Ce produit paraît un peu exagéré, si on le compare à l'extraction totale annuelle qui a atteint seulement 290.000 quintaux turcs, soit 15.000 tonnes, correspondant seulement à 42 ou 45 tonnes par jour, soit une tonne environ par piqueur.

A Zougouldak où la houille est meilleure et aussi plus dure, 18 piqueurs desservis par 75 à 80 manœuvres, produisent dans une couche horizontale de 4m,30 de puissance, environ 200 quintaux turcs par jour, soit 11.000 kilogrammes ou par mineur 0t,610.

D'après les renseignements fournis par Mouin-Effendi, directeur des mines, on compte en général que chaque piqueur abat 25 quintaux par jour dans une couche de plus de 1m,50 de puissance, ce qui fait 1,375 kilogrammes ou 1t,375. Le premier chiffre, celui qui nous a été fourni par MM. Barkley pour les mines de Coslou, est dans notre opinion évidemment exagéré ; mais d'un autre côté, en réfléchissant à l'irrégularité du travail des ouvriers, souvent rebutés et éloignés des travaux par l'absence des salaires qu'on leur fait très-longtemps attendre, notre évaluation réduite à une tonne en prenant pour base la production annuelle, pourra paraître un peu faible. En résumé nous pensons que le produit du travail des mineurs doit être évalué en moyenne à une tonne et quart par jour. La comparaison de ce travail avec les résultats obtenus dans quelques mines de

l'Europe, pourra se faire naturellément par la citation de quelques chiffres extraits du tableau général des produits des ouvriers dans les diverses mines exploitées, tableau donné par M. Ponson, dans son ouvrage récent sur l'exploitation des mines de houille.

| | Puissances. | | En galerie. | En dépilage. |
|---|---|---|---|---|
| | mèt. | | t. t. | t. t. |
| A Charleroi, dans une couche de | 0,90 | un ouvrier abat | 2,50 à 3,25 | » |
| A Saint-Etienne, *id.* . . . . . . . . | 1,25 | . . . *Id.* . . . . . | 3,00 à 3,15 | 5,65 |
| Au Creusot, *id.* . . . . . . . . . . | 10,00 | . . . *Id.* . . . . . | 2,75 | » |
| En Allemagne, *id.* . . . . . . . . | 1,50 à 1,60 | . . . *Id.* . . . . . | 2,00 à 3,25 | 3,75 à 6,50 |
| A Newcastle. . . . . . . . . . . | 2,00 | . . . *Id.* . . . . . | » | 6,50 |

La simple inspection de ces chiffres fait voir la grande infériorité du produit actuel des mines d'Héraclée comparée à leur produit possible, si l'on y appliquait de bonnes méthodes de dépilage, et celle du travail des mineurs comparée à celui qu'on pourrait en obtenir s'ils étaient mieux dirigés. Elle suffit pour qu'on puisse se rendre compte de l'augmentation que pourrait éprouver la production des mines par la seule introduction de bonnes méthodes de travail manuel enseignées aux ouvriers mineurs, et d'un bon système d'exploitation basé sur la division des couches en massifs ou piliers réguliers et l'enlèvement de ces piliers par un dépilage bien entendu.

Épuisement.

Ce que nous avons dit jusqu'à présent de la méthode d'exploitation du bassin d'Héraclée et surtout de la multiplicité des ouvertures, a dû faire comprendre avec quelle facilité les mines doivent être inondées dans un pays où l'hiver est très-pluvieux, et de quelle importance serait l'emploi de bons moyens d'épuisement. Cependant, excepté à Coslou, il est complétement négligé : l'abondance des eaux est, ainsi que

nous l'avons déjà dit, un des obstacles les plus fréquents qui s'opposent au développement de travaux souterrains et qui forcent à abandonner une mine aussitôt qu'elle est inondée, en attaquant la couche par une galerie voisine de celle que l'on abandonne.

A Coslou, l'épuisement a lieu au moyen de pompes à bras, à cylindres en fonte, qui, à l'aide d'une colonne de tuyaux formés d'arbres creux réunis par des joints fort imparfaits, déversent les eaux dans des wagons semblables à ceux qui servent au transport intérieur de la houille, wagons généralement mal construits pour servir de réservoirs d'eau, en sorte qu'en arrivant à l'extérieur, plus du quart de la quantité d'eau qu'ils pourraient contenir s'est écoulée par les joints ou a été rejetée en dehors par suite des chocs nombreux qu'ils éprouvent en roulant sur un chemin tourmenté et inégal.

Les nombreuses forêts qui couvrent le pays et qui fournissent de belles pièces de bois rendraient très-facile un boisage bien entendu; cette partie des travaux nous a paru en général bien soignée, et péchant plutôt par excès que par défaut; mais nous avons remarqué que dans la plupart des mines, surtout dans celles où les galeries sont entièrement creusées dans le charbon, les cadres, quoique en nombre plus grand qu'il ne serait nécessaire, présentent une résistance insuffisante, n'étant composés que de trois pièces, deux montants et un chapeau. Il serait indispensable, pour résister à la pression de la sole, de faire reposer les montants sur de fortes semelles, ou même de les réunir par une forte traverse recevant les deux montants à la fois. Cette précaution serait surtout nécessaire dans les galeries principales, dont quelques-unes qui avaient primitivement au moins 2 mètres de hauteur, Boisage.

sont réduites à $0^m,80$ et même $0^m,60$, et menacent de se fermer complétement.

Éclairage et aérage.

Le seul moyen d'éclairage employé dans les mines d'Héraclée, est la chandelle. Le gaz (grisou) ne s'est encore rencontré que dans une seule des mines de Coslou, et ne s'y est pas produit en quantité assez considérable pour nécessiter l'emploi des lampes de sûreté. Les ouvriers portent leur chandelle à la main après avoir enveloppé l'extrémité inférieure d'argile grasse qui leur sert à la tenir quand ils marchent, et à la fixer contre les parois de la galerie quand ils veulent travailler. Ces chandelles, assez mal faites du reste, éclairent fort mal, et comme l'air est assez rare, le coton de la mèche imparfaitement brûlé ne donne qu'une flamme très-courte, peu éclairante et une lumière insuffisante pour assurer un travail convenable et une circulation facile.

On ne s'est préoccupé des moyens artificiels d'assurer l'aérage que dans celle des mines de Coslou où l'on a rencontré le grisou, dans les autres on se contente de l'aérage naturel, produit par les différences de niveau que présentent les travaux souterrains, aérage d'ailleurs bien suffisant à cause de la faible étendue de ces travaux. Dans la mine de Coslou, on a construit un foyer d'appel qui aspire fortement l'air dont la circulation, sur différents chantiers, est réglée par des portes tenues ordinairement fermées. La quantité d'air, introduite ainsi forcément dans la mine, est assez grande, et sa vitesse assez considérable pour entraîner le gaz qui sort de la houille, et pour permettre le travail à la chandelle, tant que l'exploitation ne prendra pas un développemement plus considérable.

Transport extérieur; exploitation; production générale.

Toute la houille extraite des mines du bassin houiller, est amenée au bord de la mer où elle est embar-

quée sur des navires qui la transportent à l'entrepôt général d'Héraclée ou à Constantinople. Depuis l'arrivée des flottes alliées, de nouveaux entrepôts ont été formés dans le Bosphore, à Thérapia vis-à-vis du mouillage de Beïcos, et à Beïcos même. Pour les mines de Coslou, ce transport extérieur s'effectue dans des wagons contenant 1 tonne (1,000 kilog.), et roulant sur un chemin de fer d'environ 2.500 mètres de longueur, communiquant avec chacune des haldes des quatre mines principales de la vallée. Ce chemin s'avance d'environ 50 mètres en mer dans la baie qui se trouve au débouché de la vallée, et en s'appuyant au petit promontoire qui en forme l'un des côtés, jusqu'à un point où la profondeur de l'eau est suffisante pour permettre l'approche aux grandes barques, dans lesquelles les wagons déversent directement la houille, qui est ensuite transbordée sur les bâtiments qui la transportent à destination. Ces wagons sont tirés sur le chemin de fer par des chevaux qui en traînent deux ou trois au plus et qui font de cinq à six voyages par jour. Dixhuit wagons sont employés à ce service et pourraient, s'ils étaient continuellement en activité, transporter journellement 180 à 200 tonnes.

Pour les autres mines, le transport au point d'embarquement se fait à dos de mulet ou de cheval dont la charge dépasse quelquefois 100 kilogr., malgré le mauvais état, nous dirons même l'absence à peu près complète de chemins, car ceux-ci se bornent le plus souvent à de mauvais sentiers à peine tracés au milieu des bois épais qui couvrent le pays, et qui sont signalés tout au plus par l'abattage de quelques arbres sur la ligne qu'ils parcourent. La houille ainsi transportée est déposée au bord de la mer, où on en forme un entrepôt provisoire qui permet d'attendre l'arrivée

de bâtiments sur lesquels on la charge, et une saison assez favorable pour rendre l'embarquement possible.

Les points d'embarquement sont situés à l'embouchure des vallées dans lesquelles les mines ont été ouvertes. Pour quelques-unes, Coslou, Zougouldak et Kilimli, cette vallée débouche dans une baie assez large et assez profonde pour que les bâtiments d'un assez fort tonnage puissent y mouiller, et au fond de laquelle se trouve une plage assez vaste pour permettre l'établissement d'un dépôt considérable, et pour rendre l'embarquement facile et commode dans les beaux temps. A Oksuné, il y a aussi une petite baie assez facilement accessible, mais sur tous les autres points les vallées débouchent à la mer Noire dans de petites criques formant à peine une dépression sensible sur la ligne générale de la côte, entièrement ouvertes aux vents du Nord, bordées de tous côtés, même à leur fond, de falaises escarpées de 10 à 15 mètres de hauteur, au sommet desquelles on rencontre à peine un petit plateau horizontal pour y établir l'entrepôt de charbon, ce qui doit rendre l'embarquement très-difficile dans les beaux temps, et impossible dès que le vent s'élève et que la mer grossit sensiblement.

Au reste le fait suivant, dont nous avons été témoins, pourra donner une idée de l'incertitude des moyens d'embarquement dont on peut disposer, et des conditions précaires auxquelles cette opération est soumise sur tous les points de la côte : le 14 juillet, dans la meilleure saison de l'année, pendant que nous visitions les mines de Coslou, de Zougouldak et des groupes voisins, le bateau à vapeur *la Mouette* était mouillé dans la baie, et son embarcation échouée sur la plage nous attendait pour nous ramener à bord ; à cinq heures du soir le temps était beau et l'embarque-

ment possible, mais tout d'un coup, pendant que nous prenions quelques renseignements auprès de MM. Barkley et du directeur des mines, il s'éleva un vent un peu frais, la mer commença à briser sur la plage où l'embarcation ne put plus tenir sans danger, et en moins d'une demi-heure elle brisait avec tant de violence que l'embarquement nous fut impossible, l'embarcation ne pouvant approcher à plus de 100 mètres du rivage. Ce ne fut que le lendemain matin que nous pûmes profiter d'un moment de calme pour retourner à bord et nous rendre ensuite à Amasrah.

On voit d'après cela que, pour arriver à accroître l'extraction et la consommation des produits des mines d'Héraclée, de manière à les mettre en rapport avec l'importance du bassin qui les renferme, il ne suffirait pas de perfectionner et de développer les travaux d'exploitation. La question à résoudre est plus compliquée; elle se lie intimement au perfectionnement, nous allions presque dire à la création de moyens de communication soit terrestres soit maritimes, qui devront former le but incessant de l'attention et des efforts des exploitants futurs. Il est difficile de faire une évaluation complète des produits des mines d'Héraclée dans la situation actuelle des choses. Les renseignements fournis par les employés turcs de la direction des mines ne peuvent être considérés que comme approximatifs : d'un autre côté, l'on ne peut prendre pour base de cette évaluation le nombre des ouvriers mineurs qui n'est pas par lui-même exactement connu, et dont le travail ne présente d'ailleurs aucune constance; car le payement n'étant point fait d'une manière exacte et régulière, il arrive bien souvent qu'ils désertent les mines pendant un certain temps.

Le directeur des mines, Mouin-Effendi, évalue la production annuelle totale des mines à 800.000 ou 1.000,000 de quintaux du pays, soit à environ 50,000 tonnes. Dans cette quantité, le produit des mines de Coslou entre pour un tiers; M. Barkley l'évalue à 75 tonnes par jour, soit 2.500 tonnes par mois et 30.000 tonnes par an ; mais le directeur de mines nous a appris qu'ils n'avaient jamais pu atteindre le chiffre de 400.000 quintaux turcs (22.000 tonnes), qu'ils s'étaient engagés à fournir dans leur contrat; et qu'ils n'étaient arrivés à produire que 300.000 quintaux soit 16.500 tonnes.

En prenant pour base le nombre des ouvriers employés, on arrive à peu près aux mêmes résultats. Ce nombre est moyennement de 500. Chaque mineur étant desservi par deux ou quatre manœuvres suivant l'importance de son abatage et la distance à laquelle le chantier se trouve de l'entrée de la mine, on peut compter en moyenne trois manœuvres pour un piqueur et évaluer la production journalière à 500/4 ou 125 fois le produit du travail d'un piqueur que nous avons dit plus haut être de 1t,25, c'est-à-dire pour toutes les mines à 156t,25 ; en supposant 300 jours de travail on arrive à un chiffre total annuel de 46.000 tonnes, qui doit être certainement peu éloigné de la vérité.

A Coslou MM. Barkley pensent que le produit de leur mine pourrait être doublé, si les fonds nécessaires pour perfectionner ce qui existe et ouvrir d'autres mines, étaient mis à leur disposition. D'un autre côté l'opinion du directeur des mines est que la production totale du bassin pourrait être augmentée de moitié et portée à 75.000 tonnes avec des fonds suffisants, et l'amélioration des communications et des moyens de transport. Nous nous rangeons volontiers à cette opinion, d'autant

mieux que nous avons reconnu dans l'examen des mines que nous avons visitées, qu'il serait possible de placer un plus grand nombre d'ouvriers sur plusieurs points, dans les travaux, tels qu'ils sont organisés. D'un autre côté, l'irrégularité et quelquefois même l'absence très-longtemps prolongée du payement du salaire des ouvriers est un vice radical des exploitations actuelles du bassin d'Héraclée, qu'il suffit de signaler pour en faire sentir toute la gravité, et dans notre pensée la mesure qui le ferait disparaître en assurant le payement des salaires à des époques fixes et régulières aurait immédiatement pour effet d'augmenter le chiffre de la production en permettant de compter sur un travail meilleur et plus soutenu de la part des ouvriers.

Nous avons donné plus haut le tableau des approvisionnements en charbon existant sur les divers entrepôts des mines soit en avril, soit en juin derniers. Au 15 juillet il y avait aux entrepôts d'Héraclée 130.000 quintaux turcs, et S.-E. Hamdy-Pacha, gouverneur de la province résidant à Costamboli, qui s'était rendu à Héraclée pour activer les exploitations, nous a assuré qu'il avait pris des mesures pour que, avant la fin de la saison, cette quantité fût portée à 200.000 quintaux turcs, soit 11.000 tonnes.

Ces ressources jointes à la production actuelle, avec l'accroissement facile dont elle est susceptible, sont certainement considérables au point de vue des débouchés qui se bornent à l'alimentation de la marine à vapeur turque, aux besoins des fonderies impériales, et à ceux de quelques fabriques du pays; mais elles seraient bien insuffisantes si les mines d'Héraclée devaient suffire aux besoins des flottes alliées qui comptent environ 10.000 chevaux vapeur et exigent pour un

service journalier de douze heures, 500 tonnes, environ 180.000 tonnes par an (1). Dans ce cas la production des mines devrait être portée à 250.000 tonnes, et ce n'est pas avec les moyens actuels, ce n'est pas surtout en employant les procédés d'exploitation suivis jusqu'à présent, qu'on peut espérer d'atteindre ce chiffre. Peut-être en augmentant considérablement le nombre des ouvriers et celui des mines pourrait-on momentanément y arriver, mais le résultat qu'on atteindrait ainsi le plus certainement, serait la perte et la ruine totale du bassin houiller pour l'avenir.

Une exploitation large, rationnelle et bien entendue basée sur les méthodes employées en Europe pour la direction de travaux souterrains, peut seule amener la production des mines d'Héraclée au chiffre élevé que les circonstances réclament, et assurer à cette production une longue durée, tout en ménageant la conservation et la possibilité future de l'exploitation des richesses souterraines qui ne seraient pas pour le moment utilisées.

### *Moyens de développer l'exploitation et d'étendre la production des mines.*

Nous avons fait connaître dans ce qui précède l'étendue du bassin houiller d'Héraclée, et dans la description que nous avons donnée, on a pu reconnaître que le vice principal de l'exploitation est la multiplicité et le faible développement des mines, l'isolement et l'indépendance des travaux de chacune d'elles. Pour

(1) Nous avons dit plus haut que le charbon extrait par les fermiers croates était en entier acheté par le gouvernement turc au prix de 3 piastres le quintal (0f,60 les 50 kilog.) rendu au point d'embarquement. Le prix de vente à Coslou est double soit 24 francs la tonne ; à Héraclée, il s'élève à 28 ou 30 francs.

remédier à cet inconvénient, il faut donner à ces derniers un plus grand développement et leur imprimer une direction plus intelligente, et basée sur l'exploitation d'un champ plus étendu. Dans un pays comme la France, où il existe une bonne législation, sérieusement appliquée, ce résultat pourrait être atteint par l'établissement de plusieurs grandes concessions, que l'étendue du bassin houiller permettrait d'établir, et auxquelles la configuration du sol indiquerait naturellement de donner pour limites les rivières ou les cours d'eau qui, descendant de la chaîne située au S. du bassin, se rendent sur la côte de la Mer-Noire dans une direction presque perpendiculaire. Mais en Asie où rien de pareil n'existe, où aucune loi, du moins à notre connaissance, n'a été faite pour réglementer l'exploitation des mines, nous pensons que pour arriver à ce résultat il est indispensable que toutes les exploitations du bassin soient placées sous une direction unique, puissante et pouvant disposer de tous les moyens propres à assurer l'exécution des travaux tant souterrains qu'extérieurs, reconnus utiles au développement des exploitations et à l'écoulement de leurs produits. Cette opinion est confirmée par la configuration particulière du bassin qui obligera très-certainement à exécuter des voies de communication extérieures, et par la nécessité de les tracer au point de vue de l'intérêt général, de toutes les mines, et non au point de vue restreint de l'avantage qui pourrait en résulter pour telle ou telle exploitation.

Envoyés sur les lieux, non-seulement pour donner au gouvernement de l'empereur des renseignements certains sur les ressources que peut présenter le bassin d'Héraclée; mais encore pour donner, s'il est possible, d'utiles conseils au gouvernement turc pour l'exploi-

tation future des richesses minérales qu'il possède, nous croyons avoir rempli la première partie de cette mission dans ce qui précède, et nous pensons qu'on ne trouvera pas inutile que nous fassions connaître ici notre opinion sur la direction à imprimer à ces travaux futurs.

D'après ce que nous avons pu observer pendant notre séjour sur les lieux, et ainsi que nous l'avons déjà dit, les exploitations les plus avancées et les plus étendues n'ont pas été établies sur les points qui présentent le meilleur charbon. Le point principal de Coslou a été choisi à cause des facilités que présente, pour l'embarquement, la petite baie dans laquelle débouche la vallée; mais à Armoudjick, qui a été attaqué récemment, nous avons reconnu des couches aussi puissantes que celles de Coslou, et donnant du charbon d'une qualité au moins aussi bonne. A Zougouldak où on exploite une fort belle couche de $4^m,50$ de puissance et d'excellente houille, les travaux sont bien moins étendus qu'à Coslou. A Ballik surtout, où existe une couche très-puissante d'un charbon de très-bonne qualité, les tronçons de galeries pratiqués par les Croates n'existent qu'à la partie tout à fait supérieure de la couche, et la partie au niveau du vallon fort étroit, formé par les montagnes qui la renferment, a été jusqu'à ce moment peu travaillée; ce qui est sans doute dû à l'éloignement de ce point de la mer.

Par ces motifs nous pensons que c'est à Armoudjick, Ballik et Zougouldak que de nouvelles exploitations étendues devraient être établies. Le point de Zougouldak nous paraîtrait admirablement situé pour en faire le centre général des exploitations. La vallée en est plus large et paraît offrir moins de pente que celle de Coslou. L'établissement de voies de transport perfec-

tionnées y serait facile, et la bifurcation qui existe au-dessous des mines exploitées actuellement permettrait de diriger un embranchement vers les exploitations de Ballik. La baie de Zougouldak est plus vaste que celle de Coslou, elle paraît offrir un mouillage tout aussi bon, et déjà elle avait été indiquée à M. le colonel Jourjon par le directeur des mines comme étant tout autrement sûre, et d'un accès plus praticable pour les embarcations. De nouvelles attaques pourraient en même temps être dirigées sur les couches de Djattal-Aghazy, à l'extrémité orientale du bassin, point que nous n'avons pu visiter, mais qu'on nous a indiqué comme étant encore peu exploité et cependant très-riche en combustible minéral.

Les couches reconnues sur les divers points que nous venons de citer présentent des différences notables dans leur allure. Leur puissance varie de 3m à 4m,50, mais les unes sont presque horizontales et n'ont qu'une pente de 10 à 15 au plus, tandis que les autres sont fortement inclinées et quelques-unes même, comme celles d'Armoudjick, sont presque complétement verticales. Les systèmes d'exploitation à employer dans ces deux cas devront être par cela même complétement différents.

Dans la couche de 4m,50 de puissance et presque horizontale exploitée à Zougouldak, les Croates ont déjà exécuté une galerie principale de 2m à 3m de largeur, prenant toute la hauteur de la couche, et poussée sur une longueur de 200 mètres environ, jusqu'à une faille où elle a été arrêtée. En nivelant convenablement cette galerie, en lui donnant une faible pente d'environ 1 p. 100 vers l'entrée, pour faciliter l'écoulement des eaux de l'intérieur, la boisant solidement et complétant, s'il était nécessaire, les cadres de boisage par une

Exploitation des couches horizontales.

forte semelle qui recevrait les deux montants, elle deviendrait la galerie principale de roulage dans laquelle pourraient circuler sur un chemin de fer, de grands wagons de 0m,800 à un mètre cube de capacité, traînés par des chevaux, ou des chariots sur lesquels seraient placés de petits wagons qui seraient chargés directement aux chantiers d'exploitation. Sur les deux côtés de la galerie principale, on établirait de grandes galeries de 3 à 4 mètres de largeur prenant toute la hauteur de la couche, distantes les unes des autres de 50 mètres environ et prolongées jusqu'au dérangement le plus voisin. Les grands massifs allongés laissés entre ces galeries seraient ensuite divisés en piliers carrés de 10 à 15 mètres de côté, suivant la poussée plus ou moins grande que l'expérience ferait connaître dans les roches du toit, par le percement de deux systèmes de galeries de 2 mètres seulement de largeur, les unes perpendiculaires, les autres parallèles à la grande galerie de roulage.

Ces premiers travaux que l'on peut appeler de reconnaissance et de préparation, ne devraient point s'arrêter là. Il serait essentiel, pour assurer une circulation facile et commode des hommes et des wagons, ainsi que de l'air, de construire les galeries principales de roulage avec soin et solidité, et par conséquent il sera d'une exploitation bien entendue de chercher à les utiliser le plus longtemps possible. Nous regarderions donc comme indispensable que la galerie principale et quelques-unes des galeries transversales, dans lesquelles il serait possible d'établir le même système pour le roulage, fussent poussées au delà des dérangements auxquels auraient été arrêtés les travaux préparatoires, jusqu'à la rencontre d'une nouvelle portion de couche réglée et puissante dans laquelle les mêmes

travaux seraient établis. Dans notre opinion, et d'après la configuration du sol, ce système de travaux pourrait être poursuivi jusqu'à ce qu'il vînt percer au jour dans une vallée voisine, après avoir traversé le contrefort dans lequel aurait été commencée l'exploitation. Il ne nous paraîtrait même pas difficile qu'en s'aidant d'explorations extérieures et de plans faits avec soin, on pût, dans quelques cas, reconnaître et attaquer la même couche sur les deux versants d'un même contrefort.

Chaque massif reconnu et préparé serait en quelque sorte limité par les dérangements que présentent les couches, son exploitation serait achevée par le dépilage ou enlèvement complet du charbon des piliers, qui pourrait se faire suivant les besoins de la consommation, en même temps que la poursuite des travaux préparatoires, en commençant naturellement par les points les plus éloignés en même temps de l'entrée de la mine et des galeries principales de roulage, qui devraient être maintenues jusqu'au complet épuisement de la mine, en laissant intacte des deux côtés de chacune de ces dernières au moins une rangée de piliers qu'on n'enlèverait qu'en dernier lieu. Il serait important dans un système de travaux pareils, de proportionner les dimensions des piliers, ainsi que nous l'avons dit plus haut, à la pression des terrains et de commencer le dépilage aussitôt que l'on apercevrait que cette pression fatigue les piliers, car elle briserait la houille et donnerait une portion beaucoup plus forte de menu.

Dans les couches puissantes que nous avons vues, dans les bassins d'Héraclée, avec des travaux réguliers exécutés avec soin et bien entretenus, l'épuisement et l'aérage nous paraîtraient faciles. L'écoulement des

eaux provenant des parties de couches supérieures à la galerie de roulage, se ferait naturellement par cette dernière, et pour les parties inférieures, les eaux seraient élevées jusqu'à ce niveau, soit au moyen de pompes placées dans les parties les plus basses des travaux, soit même seulement en les transportant dans des wagons comme l'on fait à Coslou, suivant leur plus ou moins grande abondance.

Quant à l'aérage, il pourrait être assuré soit par l'établissement de conduits plus ou moins vastes qui seraient placés dans la galerie principale, soit, s'il était nécessaire, en creusant par la surface des puits qui viendraient aboutir en des points de cette galerie fixés d'avance, et détermineraient un courant d'air que l'on forcerait, au moyen de portes convenablement disposées, à parcourir tous les chantiers d'exploitation, en l'activant même au besoin par un foyer d'appel établi à l'extrémité inférieure du puits, comme cela est pratiqué à Coslou.

Nous croyons devoir insister sur la nécessité qu'il y aurait de remplacer le mode d'éclairage actuel à la chandelle par l'éclairage à l'huile, au moyen de petites lampes en fer, qu'on remplacerait par des lampes de sûreté dans le cas où l'apparition du gaz grisou en quantité assez grande le ferait juger indispensable.

Exploitation des couches fortement inclinées.

Les couches fortement inclinées se présentent avec des allures et dans des conditions qui ne sont pas les mêmes partout. A Armoudjik les couches de 3 mètres à 4$^m$,50 de puissance, d'une inclinaison qui varie de 50° à la verticale, sont renfermées dans des collines entre lesquelles la vallée forme un plateau assez étendu, fond d'un véritable entonnoir, dans lequel se réunissent les eaux qui descendent des collines. A Ballik, au contraire, les couches sont comprises dans des collines élevées

très-rapprochées, entre lesquelles se trouve un vallon profond et très-étroit au fond duquel coule un petit ruisseau. Dans l'un et l'autre cas, les couches pourraient être attaquées immédiatement par une galerie horizontale établie sur l'affleurement au point le plus bas possible, au fond de la vallée. C'est même ce qui a été commencé à Armoudjik. Mais dans un cas, à Ballik, on aurait un massif considérable à enlever plus tard et dont les produits pourraient être extraits par cette galerie inférieure, tandis que dans l'autre cas, à Armoudjik, le massif qui serait dans cette position n'aurait qu'une faible hauteur et ne pourrait suffire à alimenter une exploitation de quelque durée. D'un autre côté, il est indispensable de conserver au-dessus des travaux une masse de charbon imperméable aux eaux, et assez forte pour les préserver de l'inondation des eaux extérieures, et de réserver intacte et dans une position facilement accessible un massif suffisant de houille que l'on pourrait exploiter pour la satisfaction de besoins urgents, ou dans le cas où quelque circonstance fortuite forcerait à ralentir l'activité des travaux. Nous pensons donc qu'il serait plus convenable et même indispensable d'attaquer ces gîtes inclinés immédiatement dans la profondeur, au moyen de puits, pendant qu'on continuerait à poursuivre les galeries d'allongement inférieures, et même qu'on en établirait de nouvelles à des niveaux plus élevés entre lesquelles on laisserait des massifs intacts d'au moins 50 mètres de hauteur.

Les puits devant suffire à l'extraction de la houille, à l'épuisement des eaux, à l'aérage et au passage des ouvriers, présenteraient une section circulaire et devraient être percés sur un diamètre de 3 mètres au moins. Ils seraient entièrement creusés dans les roches du terrain

houiller, le plus souvent dans les grès, rarement dans les schistes argileux. Ils ne nécessiteraient un fort muraillement que dans ces derniers points, mais sur la plus grande partie de leur longueur un simple revêtement en briques serait suffisant. L'emplacement de ces puits serait déterminé par la condition de rencontrer les couches inclinées de 50 à 60° à une profondeur de 100 mètres et pour les couches verticales, ils en seraient placés à une distance de 15 à 20 mètres nécessaire, et suffisante pour assurer leur conservation, malgré les mouvements du terrain auxquels donnerait lieu l'exploitation de la houille.

Les puits seraient mis en communication avec les couches par des galeries à travers banc (ne présentant que la pente nécessaire à l'écoulement des eaux vers les puits, environ 1 pour 100), situées à des différences de niveau que nous conseillerons de fixer à 50 mètres. Dans des circonstances ordinaires, et pour des exploitations naissantes, nous regarderions comme plus convenable d'espacer ces galeries de 100 mètres; mais dans la situation particulière des mines d'Héraclée, avec l'obligation de suffire à une consommation considérable, nous avons cru devoir nous borner à ce chiffre de 50 mètres, afin de pouvoir arriver plutôt à un accroissement de production.

Ces galeries à travers banc devraient servir de galeries de roulage, et aux points où elles rencontreraient la couche, on pratiquerait dans celle-ci des galeries de niveau, solidement boisées, dans lesquelles on continuerait les voies de roulage et qui seraient réunies entre elles par des cheminées pratiquées dans la couche et espacées de 50 en 50 mètres. Nous répéterons ici les observations que nous avons faites en parlant de l'exploitation des couches horizontales. Ces galeries à tra-

vers bancs et de roulage devraient être établies avec soin et par conséquent suffire à une exploitation de longue durée. Les galeries de niveau ne devraient donc point être limitées aux premiers dérangements que l'on rencontrerait, mais devraient, au contraire, les traverser et être prolongées aussi loin que le permettraient certaines circonstances de l'exploitation, telles que la bonté de l'aérage et la facilité des transports intérieurs. Nous n'avons pas besoin de dire que ces transports s'effectueraient sur des voies de fer à l'aide de chariots plats sur lesquels on placerait de petits wagons qu'on chargerait au chantier et qui seraient ainsi transportés au bas du puits par lequel ils seraient extraits. Ce transport intérieur pourrait se faire soit par des hommes soit par des chevaux.

Pendant que ces travaux inférieurs s'exécuteraient, on pousserait activement, comme nous l'avons dit, les galeries de niveau commencées sur les affleurements même des couches au fond des vallées, et au sol de ces galeries, on creuserait des cheminées ayant la pente de la couche, qui auraient le double but de diviser celle-ci en massifs réguliers et en même temps de reconnaître la couche dans la profondeur, tant au point de vue de sa qualité qu'au point de vue de ses allures particulières. Les couches verticales, dans notre opinion, que nous croyons très-suffisamment motivée, ne sont point différentes des couches horizontales. Elles ne sont que le résultat d'un accident dans l'allure de ces dernières, d'un repli qui en change l'inclinaison ; on ne peut donc compter sur leur prolongement indéfini avec cette forte pente, et il serait prudent, avant de prolonger les puits au delà peut-être de la profondeur où cette allure accidentelle retourne à l'horizontale, de s'assurer du point où ce changement a lieu et par cela même de

reconnaître la couche en profondeur par ces cheminées dont nous avons parlé, en même temps qu'on exécuterait le foncement du puits.

Les massifs rectangulaires, plus ou moins réguliers, de 50 mètres de côté, nous paraîtraient pouvoir être enlevés par gradins renversés bien que la puissance des couches, quand elle dépasse $2^m,50$, soit une difficulté dans l'application d'un pareil système de travail. On pourrait prendre d'abord des gradins ayant seulement la moitié de la puissance de la couche, et abattre ainsi la moitié de l'épaisseur du massif sur toute son étendue, en le remplaçant au fur et à mesure par des remblais que l'on prendrait soit à l'intérieur, soit à l'extérieur. On abattrait ensuite par le même système la seconde moitié du massif laissée en place.

Dans les conditions particulières où se trouvent les couches inclinées d'Amourdjik, Ballik et des autres points du bassin, couches qui peuvent toutes être attaquées par leurs affleurements, les travaux souterrains auraient deux communications avec le jour, une par un puits, l'autre par une galerie de niveau. Cette circonstance faciliterait l'établissement d'un bon aérage pour lequel quelques portes convenablement placées nous paraîtraient suffisantes au moins pour les commencements ; l'application d'un foyer d'appel serait d'ailleurs toujours possible lorsque le développement de travaux tant en profondeur qu'en longueur aurait rendu insuffisant l'aérage naturel.

Quant à l'épuisement, il nécessiterait indispensablement l'établissement de pompes, et par conséquent le secours d'une machine à vapeur. Cependant quelques localités, comme par exemple Ballik, nous ont paru se prêter à l'exécution de galeries d'écoulement qui permettraient de diminuer la hauteur à laquelle les eaux

devraient être élevées. Un plan exact, accompagné de nivellements faits avec soin, pourrait apprendre si des galeries de ce genre peuvent être exécutées avec avantage et sur quels points il faudrait les établir.

L'exploitation à l'aide des puits nécessitera l'emploi de machines d'extraction et de machines d'épuisement. La force des premières peut être déterminée d'une manière assez approximative et il nous paraîtrait convenable de la fixer à 25 chevaux, cette force étant suffisante pour une extraction journalière de 250 tonnes d'une profondeur de 200 mètres, chiffre et profondeur que les mines du bassin d'Héraclée ne paraissent pas devoir dépasser d'ici à longtemps. Quant à l'épuisement, il nous est impossible de rien dire sur la force de la machine qu'il exigerait, mais il nous paraît évident que dans l'origine des travaux la machine d'extraction pourrait suffire en l'employant le jour à l'extraction et la nuit à l'épuisement au moyen des bennes. Si plus tard l'affluence des eaux rendait ce moyen insuffisant, il serait alors possible d'avoir des données exactes sur leur volume et de calculer la force de la machine que nécessiterait leur épuisement.

Dans le court exposé qui précède, nous n'avons pas la prétention d'avoir abordé toutes les difficultés pratiques que l'on pourra rencontrer dans les travaux d'exploitation, et d'avoir indiqué les moyens de les surmonter. Nous n'avons voulu qu'indiquer une méthode générale qui sans doute sera modifiée dans quelques détails et devra être complétée par les leçons de l'expérience, suivant les circonstances et les obstacles qui résulteront de caractères impossibles à prévoir que présenteront les couches dans leur allure.

Mais nous regardons cette méthode comme parfai-

tement applicable dans son ensemble, et la plus convenable à suivre pour obtenir une bonne exploitation. Elle est applicable non-seulement aux couches que nous avions surtout en vue, celles d'Armoudjick, Zougouldak et Ballik, mais encore à toutes celles du bassin, à celles de Djattal-Aghazy et même aux couches horizontales encore inconnues et inférieures au niveau du sol des vallées, s'il en existe comme cela est plus que probable. Dans ce cas, la méthode à suivre ne différerait de celle que nous avons indiquée, qu'en ce que la couche serait attaquée par un puits vertical, au lieu de l'être par une galerie sur l'affleurement, comme pour les couches inclinées; mais les galeries à établir dans la couche au point où elle serait rencontrée, le seraient en suivant la marche que nous avons indiquée plus haut.

Mais il ne suffit pas d'imprimer aux travaux une bonne direction, en adoptant une méthode rationnelle. Il faut encore que cette méthode soit basée sur une parfaite connaissance de l'allure et de la position des couches. Il est donc indispensable, et nous croyons devoir insister sur ce point, que toute l'étendue du bassin houiller soit soumise à une exploration faite avec soin, et dont le principal élément serait un plan général aussi exact que possible, sur lequel seraient rapportées les positions des mines déjà ouvertes et les plans des travaux souterrains de la plupart d'entre elles. Ce plan devrait être accompagné de nivellements exécutés sur les points les plus importants, pour servir, avec l'observation de l'allure particulière de chaque couche, à déterminer les relations et les positions relatives des couches entre elles. Ce travail général serait d'ailleurs indispensable pour un autre but; comme nous l'avons déjà dit ailleurs, la

plupart des mines exploitées ne l'ont été que par les affleurements et sur un champ peu étendu. Ces mines, après leur abandon, enferment dans un cercle de vieux travaux éboulés des richesses considérables auxquelles on doit chercher à arriver, en évitant ces travaux difficiles et quelquefois même impossibles à traverser. Un plan exact pourrait seul indiquer la marche à suivre pour arriver à ce résultat, et faire connaître s'il serait plus court ou plus économique de percer des puits ou d'attaquer les couches par des galeries à travers banc, de manière à arriver à des parties encore intactes. Aussi avons-nous vu avec étonnement qu'aucun plan souterrain n'existe, même sur les mines assez étendues de Coslou.

Enfin nous ajouterons que, pour arriver à une connaissance plus complète des allures des couches et des richesses du bassin, il serait utile de joindre aux travaux que nous avons déjà indiqués, quelques sondages que l'on exécuterait sur les points principaux que nous avons cités dans les vallées d'Armoudjik, Ballik et Zougouldak et que l'on pousserait jusqu'à 80 ou 100 mètres : ils feraient connaître d'une part, jusqu'à quelle profondeur plongent les couches inclinées d'Armoudjik et de Ballik, si elles se replient pour reprendre l'allure horizontale et à quelle profondeur a lieu ce changement d'allure; et, d'autre part, s'il existe d'autres couches horizontales encore inconnues, parallèles et inférieures à la grande couche de Zougouldak.

Les travaux que nous avons indiqués pour arriver à la régularisation des exploitations du bassin d'Héraclée exigeraient nécessairement un temps assez long, et leur exécution présenterait même certaines difficultés tenant à l'obligation de continuer à pourvoir à la con-

sommation actuelle, et même d'alimenter une consommation plus grande jusqu'au moment où tous les travaux auraient atteint leur développement.

La mine de Zougouldak et la puissante couche horizontale que l'on y exploite serait celle qui nous a paru le mieux disposée pour y appliquer facilement et promptement le système de travaux que nous avons indiqué. La galerie principale qui a été établie, et qui présente une longueur d'environ 250 mètres, pourrait être facilement transformée en une magnifique voie de roulage intérieur, par un nivellement qui lui donnerait une légère pente vers l'extérieur pour assurer l'écoulement des eaux, et en consolidant sur quelques points le boisage qui en a d'ailleurs été fait avec soin; sur sa longueur on pourrait facilement trouver à établir de chaque côté huit galeries transversales, que l'on percerait tout en continuant à avancer la galerie principale à travers le dérangement où elle a été arrêtée. Dans l'état actuel des choses, on pourrait facilement y placer un nombre d'ouvriers au moins double de celui qui y est employé, et nous pensons qu'au bout de quelques mois, il serait possible d'en tirer 100 tonnes de houille par jour, et d'augmenter plus tard cette production lorsqu'on aurait réussi à traverser les dérangements qui limitent le massif exploité, et qu'on aurait mis à découvert de nouveaux massifs intacts.

A Ballik, il serait possible d'attaquer immédiatement la couche par plusieurs galeries de niveau, percées sur l'affleurement à partir du fond de la vallée, pendant que l'on foncerait le puits que nous avons indiqué, et l'on pourrait également, au bout de cinq ou six mois, arriver à la même production journalière de 100 tonnes, en attendant que le puits eût été mis en communication avec la couche.

A Armoudjik, les galeries de niveau, percées sur les affleurements, seraient moins nombreuses à cause de la faible hauteur qui existe entre le fond de la vallée et le sommet des collines : il serait donc nécessaire pour pouvoir compter en ce point sur une production un peu forte, d'attendre le moment où le puits aurait atteint une profondeur suffisante et aurait été mis en communication avec les couches, ce qui nécessiterait au moins dix-huit mois ou deux ans. Passé cette époque, on pourrait espérer, avec le développement qui pourrait être donné aux travaux de ces mines, en y joignant ceux qui pourraient être faits d'une manière régulière sur d'autres points, d'atteindre une production suffisante pour les besoins de la consommation qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, s'élèverait, en y comprenant celle des flottes alliées, à 650 tonnes par jour, au minimum, dont 500 pour les bateaux à vapeur des flottes, et 150 pour la consommation actuelle telle que nous l'avons évaluée plus haut.

En attendant cette époque, il serait indispensable de continuer l'exploitation des mines actuelles pour subvenir aux besoins du moment. Les plus grands effors de l'exploitation devront être naturellement dirigés sur les mines de Coslou, qui présentent les plus grandes étendues de recouches connues, et où l'établissement des voies perfectionnées pour le transport intérieur et extérieur rend l'extraction plus économique. Quant aux autres petites mines elles sont trop multipliées, et nous les connaissons d'ailleurs trop peu pour pouvoir décider quelles sont celles qu'il serait convenable de conserver momentanément, et il faudrait pousser les travaux avec activité : cette question ne pourrait être décidée qu'après une étude attentive des allures des couches, et un examen détaillé des travaux exécutés,

examen qui serait nécessairement basé sur des plans exacts tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, qui serviraient à déterminer la convenance de la mise en communication ou de l'isolement des mines voisines.

Les travaux que nous avons indiqués dans ce qui précède, et qui nous paraissent nécessaires pour obtenir les résultats que l'on se propose d'atteindre, ne sauraient être confiés aux ouvriers mineurs actuellement employés dans les mines d'Héraclée, ces ouvriers ne présentent pas en général les garanties de savoir suffisantes pour la conduite, la consolidation et l'entretien des travaux souterrains. Leur travail et leur production dans le percement des galeries sont bien inférieurs à ceux d'un ouvrier européen; quant au dépilage, il leur est complétement inconnu et ils en ignorent totalement la pratique; et il est évident qu'un pareil travail, qui n'est pas sans difficultés et sans dangers, ne pourrait être confié qu'à des ouvriers exercés, appelés de France, d'Angleterre et d'autres contrées minières.

Avec des couches comme celles que nous avons eu l'occasion d'observer dans les mines que nous avons visitées, on peut admettre qu'un bon ouvrier, travaillant en galerie, dans une journée de travail de dix heures, abattra largemement de 2t,50 à 3 tonnes de houille; à ce taux il suffirait de deux cent cinquante mineurs pour obtenir une extraction journalière de 650 tonnes; chaque ouvrier pouvant occuper de trois à quatre manœuvre, ce serait environ 1,200 ouvriers qu'exigerait l'exploitation des mines.

Pour les manœuvres, on pourrait se contenter des ouvriers du pays, et il est hors de doute que l'on en trouverait facilement le nombre nécessaire. Quant aux mineurs, on ne trouve dans le pays que des Croates. Leur

nombre sur les mines est bien insuffisant. Il paraît cependant qu'il serait facile d'en trouver à Constantinople, mais nous n'avons pas besoin de dire qu'on ne doit pas penser à les employer exclusivement; nous ajouterons même qu'on ne peut s'en servir que sous la direction et avec les exemples de bons mineurs européens. Il serait donc indispensable d'appeler un certain nombre de mineurs de France, d'Angleterre ou de Belgique, et il nous paraîtrait suffisant de fixer ce nombre à une centaine qui seraient accompagnés de dix bons contre-maîtres et boiseurs. Nous ne doutons pas qu'avec leur secours et leurs exemples et sous une bonne direction, les mineurs croates ne se formassent bientôt et n'arrivassent à faire un travail bon et productif. Le bénéfice que l'on retirerait de la présence et du travail des ouvriers européens compenserait largement l'excédant de salaire qu'ils réclameraient, et qu'il serait indispensable et juste de leur accorder.

Moyens de transport; voies de communication.

Il nous reste à dire quelques mots des moyens de transport des charbons qui auraient été extraits en suivant la marche indiquée ci-dessus. La question du transport et des voies de communication, intimement liée à toute question de production pour assurer l'écoulement et les débouchés des objets produits, présente surtout une grande importance dans l'exploitation des bassins houillers où l'objet produit n'ayant qu'une valeur minime sous un grand volume, cette valeur peut être considérablement affectée par l'absence des voies de communication ou par l'état plus ou moins bon de celles qui existent; cette question présente surtout une grande importance pour l'exploitation des mines du bassin d'Héraclée qui, il est vrai, est heureusement situé sur le rivage même de la mer, mais

dans lequel il n'existe aucun chemin, et seulement à peine quelque sentier tracé à travers les forêts pour les besoins des exploitations existantes.

Les moyens de transport actuellement employés et que nous avons fait connaître plus haut, sont essentiellement précaires : la possibilité de l'embarquement y est soumise aux caprices du temps assez généralement variable, même dans la belle saison; la nature même de la côte et la situation particulière du bassin houiller ne permettent pas de songer à améliorer une des baies voisines du centre du bassin, pour y assurer l'embarquement au moins pendant la majeure partie de l'année, et en faire le centre principal de l'exploitation; car il y aurait en outre à mettre ce point en communication avec les différentes mines exploitées au moyen de voies terrestres.

Le seul port qui offre un mouillage à peu près sûr en tout temps, est celui d'Héraclée qui nous paraît, à cause de cela même et de sa position voisine du bassin houillier, devoir continuer à servir de lieu d'entrepôt de charbon. Il serait facile d'y exécuter quelques travaux pour le rendre encore plus sûr et d'ajouter à la batterie qui existe à son entrée d'autres ouvrages, qui protégeraient suffisamment les navires qui viendraient y chercher un chargement.

La communication entre Héraclée et les différentes mines peut être assurée de deux manières, soit par la continuation de l'emploi des moyens actuels, c'est-à-direpar lavoie de mer, soit par la voie terrestre, consistant dans l'établissement d'une bonne route ou d'un chemin defer. Dans l'un et l'autre cas, il serait indispensable d'exécuter immédiatement des voies de communication pour rendre plus facile et plus rapide le transport des houilles jusqu'au point d'embarquement, car

même en admettant que l'on donnât la préférence à l'une des voies de terre, il faudrait nécessairement que, jusqu'à ce qu'elle fût exécutée, on continuât à employer la voie de mer. Pour les mines de Zougouldak et de Ballik, ces voies de communication devraient être un chemin fer que la configuration du terrain permettrait d'établir sans grandes difficultés dans la vallée de Zougouldak, et qui la remonterait depuis le bord de la mer, en se bifurquant à environ 1 kilomètre de distance, pour se diriger d'une part vers les mines de Zougouldak et de l'autre vers celles de Ballik. La longueur de ce chemin de fer serait d'environ 7,500 mètres. Pour les mines d'Armoudjik, le terrain nous paraît offrir plus de difficultés à l'établissement d'un chemin de fer, et nous regarderions comme suffisante l'exécution d'une bonne route de terre qui aurait 3,500 à 4,000 mètres de longueur, et qui viendrait aboutir à la plage située au fond de la baie de Kissé-Aghazy, qui nous a paru offrir un mouillage et un port d'embarquement bien préférables à ceux qui ont déjà été désignés sur un point plus rapproché des mines, mais où la côte est bordée de falaises escarpées. Chacun de ces chemins serait terminé par des estacades solidement établies, qui s'avanceraient à une asses grande distance en mer pour en permettre l'acostage à des chalands de fortes dimensions, dans lesquels les wagons ou voitures verseraient directemont le charbon.

L'un des éléments les plus essentiels de la détermination du choix à faire entre ces diverses voies d'exportation, soit terrestres soit marines, doit être évidemment l'appréciation des difficultés plus ou moins grandes que présenterait l'exécution des premières et de la dépense qu'elle entraînerait; il serait donc indispensable que, pendant qu'on exécuterait les petits chemins

que nous venons d'énumérer, on se livrât à des études topographiques détaillées, ayant pour but de reconnaître la possibilité d'exécution d'une voie de communication terrestre parallèle à la côte, route ordinaire ou chemin de fer entre la vallée de Zougouldak et le port d'Héraclée, les obstacles qu'elle présenterait, et l'évaluation des dépenses auxquelles elle pourrait donner lieu.

**Transport par voie maritime.**

Dans tous les cas, ainsi que nous l'avons dit, la continuation de l'exportation par la voie maritime serait une conséquence forcée des nécessités de la situation. Cette exportation devrait être naturellement mise en rapport avec l'accroissement de la production, et il nous paraît utile d'indiquer les nouvelles conditions dans lesquelles elle devrait avoir lieu.

Nous avons évalué plus haut la production annuelle des mines du bassin à 250,000 tonnes, dans l'hypothèse où elle devrait suffire aux besoins actuels et à l'alimentation des flottes alliées. Le transport de cette quantité de houille jusqu'au port d'Héraclée, destiné à servir d'entrepôt, devrait se faire complétement pendant la belle saison qui permet seule l'embarquement dans les baies de Coslou, Zougouldak, etc..., durer de trois à quatre mois au plus, et par conséquent s'effectuer en cent jours. Ce serait donc une quantité de 2,500 tonnes qu'il y aurait à transporter journellement du centre du bassin à Héraclée, c'est-à-dire sur une distance moyenne de 35 kilomètres.

Ce transport pourrait être effectué au moyen de navires de 300 tonneaux, qui n'exigeraient qu'un faible tirant d'eau, de manière à approcher assez de la côte pour pouvoir être chargés avec des chalands ou mahonnes (grandes chaloupes en usage dans le pays), de la contenance de 20 tonneaux environ, qui seraient eux-

mêmes chargés directement à l'estacade. Le temps de chargement par ce moyen, du voyage à Héraclée et retour, avec l'aide d'un remorquage à vapeur, et du déchargement à Héraclée, peut être évalué à quatre jours, dont un jour et demi pour le chargement, deux jours pour le déchargement et une demi-journée pour le voyage aller et retour. Il faudrait donc charger journellement aux points d'embarquement de la houille huit navires de 300 tonnaux, pouvant prendre ensemble 2,400 tonnes et pouvoir remplacer ces navires pendant les quatre jours que durerait leur voyage, par conséquent consacrer au transport général au moins trente-deux navires de cette force.

D'après les renseignements que nous avons pu nous procurer, le prix du transport ainsi organisé pourrait être évalué de la manière suivante :

| | |
|---|---|
| 4 jours de location d'une mahonne à 10 fr. par jour. | 40 fr. |
| 6 hommes pendant 1 jour 1/2 à 24 fr. . . . . . . . . | 36 |
| 6 hommes pour le déchargement pendant deux jours à 12 fr. par jour. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 24 |
| 0f,03 de fret par tonne et par kilomètre, soit pour 35 kilomètres 1f,05 par tonne et 315 fr. pour les 300 tonnes. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 315 |
| Total. . . . . | 415 fr. |

Ce qui fait revenir le chargement, transport et déchargement d'une tonne de houille à 1f,383, que nous pouvons porter au maximum à 1f,50 pour tenir compte des frais de remorquage à vapeur.

Pour mettre à exécution ce système de transport en rapport avec l'importance probable de la consommation, il faudrait, au moment de la belle saison, noliser un certain nombre de chalands ou mahonnes et de navires de commerce que l'on trouverait facilement soit

dans la marine du pays, soit dans celle des nations amies qui entretiennent avec lui des relations commerciales. Quant aux remorqueurs à vapeur, il suffirait d'en avoir six pour assurer le service ; ce seraient de petits bateaux de la force de 150 à 160 chevaux, semblables aux remorqueurs du Bosphore ; on pourrait également les emprunter à la marine marchande, mais il nous paraîtrait plus convenable qu'ils fussent la propriété de la compagnie ou du gouvernement qui se chargera de l'exploitation.

Chemin de fer. Route.

Un chemin de fer qui relierait le centre des exploitations Zougouldak et Ballik avec le port d'Héraclée, aurait une longueur d'environ 50 kilomètres. La dépense à laquelle donnerait lieu son exécution ne pourrait être déterminée d'une manière rigoureuse, qu'après des études détaillées du terrain et la rédaction d'un projet consciencieux. On peut prévoir d'avance que la nature accidentée du pays présenterait quelques obstacles, mais qui ne seraient pas insurmontables et de ceux que l'art de l'ingénieur donne les moyens de vaincre sans de grandes difficultés.

Nous pensons qu'on peut évaluer en moyenne les dépenses d'exécution d'un pareil chemin à 100.000 francs par kilomètre, soit pour les 50 kilomètres à 5.000.000 ; sa destination, qui serait uniquement le transport des houilles, n'exigeant pas le transport à grande vitesse et permettant de le tracer avec des pentes assez fortes et des courbes d'un petit rayon, les frais de traction sur ce chemin pourraient être évalués à $0^f,10$ par tonne et par kilomètre, environ deux fois et demie autant qu'en France, à cause du prix élevé de toutes les matières premières dans le pays, de la difficulté et de la cherté de réparation des machines, et enfin du salaire élevé que

réclameraient nécessairement les ouvriers spéciaux, mécaniciens, chauffeurs, etc. La traction d'une tonne entre les mines et Héraclée coûterait donc 5 francs, et en ajoutant à ce chiffre la proportion convenable de l'intérêt du capital engagé dans le chemin de fer (5.000.000 de francs) qui à 10 p. 100 est de 500.000 fr. pour 250.000 tonnes ou 2 francs par tonne, on trouve que le transport des mines à Héraclée coûterait définitivement 7 francs par tonne.

Une route ordinaire macadamisée aurait la même longueur que le chemin de fer, mais coûterait beaucoup moins. On peut évaluer la dépense de son exécution au quart environ, soit 25.000 francs par kilomètre et pour la longueur totale 1.250.000 fr., dont l'intérêt à 10 p. 100 n'est que 125.000 fr. à répartir sur 250.050 tonnes, soit $0^f,50$ par tonne. Les frais de traction seraient beaucoup plus élevés que sur le chemin de fer et ne peuvent guère être évalués à moins de $0^f,25$ par tonne et par kilomètre, ce qui ferait pour la distance totale $12^f,50$ par tonne, et porterait le prix total du transport à 15 francs par tonne. Route.

Chacun des trois systèmes de transport que nous venons d'énumérer présente des avantages et des inconvénients comparativement à chacun des deux autres. La voie maritime, qui est la plus économique, exige pendant un certain temps de l'année l'emploi d'un matériel et d'un personnel considérables, et ne permet le transport que pendant quelques mois seulement. Le chemin de fer qui vient en seconde ligne pour le prix du transport a l'avantage de pouvoir être en activité constante, d'employer un personnel beaucoup moins nombreux et de l'employer en tout temps, et par conséquent d'assurer en tout temps le transport des charbons, mais il

exige le débours d'une première mise de fonds considérable. Enfin la route macadamisée sur laquelle le prix des transports atteindrait le chiffre le plus élevé, présente des avantages et des inconvénients qui tiennent le milieu entre ceux des deux systèmes précédents. Elle pourrait assurer le transport en tout temps comme le chemin de fer, mais avec un personnel et un matériel plus considérables que celui-ci et moindres que celui qu'exigerait la voie maritime ; d'un autre côté, elle présenterait l'avantage de contribuer à la civilisation et au développement de la culture dans cette partie si fertile de la Turquie d'Asie, en facilitant et augmentant les communications auxquelles le chemin de fer et la navigation resteraient à peu complétement étrangers.

Le choix définitif entre ces trois systèmes ne nous paraît pas pouvoir être fait seulement d'après les données qui précèdent. Il manque l'élément essentiel de la comparaison à faire entre eux, un projet régulier, basé sur des études soignées et détaillées du terrain. Mais il est une autre considération importante qui devra exercer une puissante influence sur la décision définitive à adopter, c'est celle de la dépense considérable qu'exigeraient les voies terrestres et par conséquent l'énorme mise de fonds qu'elle nécessiterait. Il faudrait donc d'abord faire entrer en ligne de compte les facilités plus ou moins grandes que pourrait rencontrer le concessionnaire pour se procurer ces fonds, et d'un autre côté, il est évident qu'une dépense aussi forte ne pourrait être faite que par celui qui serait assuré d'une concession d'assez longue durée et d'un débouché assez considérable, non-seulement pour en jouir et en retirer un certain bénéfice, mais encore pour pouvoir espérer amortir, avec ce bénéfice, le capital dépensé. C'est à

notre avis dans ces dernières considérations et surtout dans celles qui sont relatives aux conditions particulières et à la durée de la concession, à l'organisation spéciale de la compagnie chargée de l'exploitation, qu'il faut chercher les motifs déterminants du choix à faire, choix qu'il n'est donc pas possible de dicter d'avance.

---

Ici se termine notre tâche ; nos explorations et nos études nous ont convaincu de l'existence des grandes richesses minérales que possède le bassin d'Héraclée et de la possibilité d'en tirer un large parti, à l'aide de travaux bien entendus et d'une exécution peu difficile.

Nous espérons que cette conviction sera partagée par ceux qui jetteront les yeux sur notre rapport, et nous croirons avoir aussi convenablement rempli le but de la mission qui nous a été confiée.

En terminant, nous avons à remplir un devoir auquel nous nous soumettrons avec plaisir, en témoignant hautement de l'accueil et de l'appui que nous avons rencontrés tant auprès des fonctionnaires français que des fonctionnaires du pays, et d'en offrir particulièrement nos remercîments à M. Benedetti, chargé d'affaires de France, qui a bien voulu faire des démarches actives pour nous obtenir les moyens de visiter les mines.

M. le capitaine de frégate d'Heureux, commandant le bateau à vapeur *la Mouette*, qui nous a transportés à Héraclée et sur les divers points de la côte.

Hamdy-Pacha, gouverneur de la province, que nous avons rencontré à Héraclée, et qui nous a fourni les moyens matériels de faire nos explorations.

Mouin-Effendi, directeur des mines, qui nous a accompagné dans toutes nos excursions.

Enfin, M. Barkley que nous avons trouvé à Coslou, où après nous avoir fait visiter en détail les exploitations qu'il dirige, il nous a offert une cordiale hospitalité.

---

## DES PROCÉDÉS D'ANALYSE

### QUI PEUVENT ÊTRE EMPLOYÉS POUR LES TERRES VÉGÉTALES, LES AMENDEMENTS ET LES ENGRAIS.

Par M. L.-E. RIVOT,
Ingénieur des mines, professeur à l'École des mines.

---

Depuis plusieurs années l'analyse chimique a été appliquée à l'étude des phénomènes de la végétation, et bien des travaux importants ont été faits. MM. de Gasparin, Boussingault, Berthier et d'autres savants chimistes ont publié, soit des traités complets de science agricole, soit seulement des mémoires relatifs à un certain nombre de questions spéciales.

On doit admettre cependant que la théorie est encore peu connue, car les résultats pratiques sont à peu près seuls admis d'une manière générale; et des controverses scientifiques trop fréquentes prouvent que la physiologie végétale est peu connue.

Il faudra, pour résoudre les questions nombreuses que soulève le développement des végétaux, une étude patiente de toutes les circonstances de la végétation, et en même temps l'analyse exacte de toutes les parties des plantes, des terres, des amendements et engrais, des eaux d'irrigation, etc.

Ma carrière d'ingénieur m'éloigne trop de l'agriculture pratique pour que je puisse tenter des expériences suivies sur l'accroissement et sur la vie des végétaux, sur l'influence utile ou nuisible des substances qui sont employées comme amendements ou comme engrais. Je dois me renfermer dans les limites

de l'analyse minérale et organique, et laisser à d'autres le champ des expériences et de l'application.

J'ai dû analyser, au bureau d'essai de l'École des mines, un assez grand nombre d'échantillons de terres végétales et de substances employées pour les amender ou les rendre plus fertiles. Par ces travaux et par l'étude des publications faites sur le même sujet, j'ai été conduit à des méthodes d'analyses qu'il me paraît utile de faire connaître aux ingénieurs chargés de dresser les cartes agronomiques des départements.

Je m'estimerai très-heureux si par cette publication je peux leur être de quelque utilité dans le vaste travail qu'ils vont entreprendre.

Les méthodes que je propose sont en général assez longues, elles exigent des opérateurs assez habiles; mais ce fait résulte de la nature même des substances qu'il s'agit d'analyser; les éléments utilisables, tels que les alcalis, l'acide phosphorique, l'azote, etc..., sont presque toujours en faible proportion, et si leur dosage n'était pas fait avec exactitude, le but de l'analyse serait manqué.

Je me suis astreint à développer la série des opérations et à indiquer le but de chacune d'elles, bien plus qu'à donner les détails des manipulations, ces derniers étant bien connus des ingénieurs qui seront appelés à faire les analyses.

*Considérations générales sur la végétation.* — Les végétaux, considérés exclusivement sous le rapport de leur composition chimique, sont formés de substances organiques, de sels et de matières minérales. La nature et la proportion des composés organiques et minéraux est variable, non-seulement d'une espèce végétale à l'autre, mais encore dans les différentes parties d'une même plante.

L'étude chimique des végétaux, commencée déjà depuis longtemps, a fait connaître la nature et les propriétés d'un grand nombre des composés organiques du règne végétal ; il n'en est pas de même pour les composés minéraux : on sait bien quelles sont les substances qui sont indispensables à l'accroissement régulier des plantes, mais on ne connaît encore que très-peu de faits certains sur leur état de combinaison chimique.

Dans l'état actuel de la science, on doit craindre que cette incertitude ne soit encore de longue durée, car on ne peut déterminer les matières minérales d'une plante qu'après avoir détruit la substance organique par un grillage. On perd dans cette opération une partie des éléments minéraux, et on change tellement leur état de combinaison chimique qu'il est impossible de reconnaître, par l'analyse des cendres, les composés minéraux primitifs.

Les substances organiques contenues dans les végétaux renferment : du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'azote, et probablement du soufre, du chlore, du brome, de l'iode, du phosphore, etc.

Les composés minéraux des cendres contiennent : des alcalis, des terres alcalines, une sensible proportion d'alumine, des oxydes de fer et de manganèse, de la silice, de l'acide sulfurique, de l'acide carbonique et même de l'acide hydrochlorique.

Les végétaux peuvent puiser dans l'atmosphère et dans la terre les éléments des matières organiques ou minérales dont ils ont besoin pour leur accroissement, et on doit chercher à déterminer d'abord quels sont les éléments fournis par l'atmosphère, quels sont ceux que les plantes doivent prendre à la terre. Il faudrait que cette question fût parfaitement résolue, pour

qu'on sût d'une manière certaine dans quel sens diriger l'analyse des terres végétales, des amendements et des engrais.

Les travaux faits jusqu'à présent, les opinions divergentes émises par les savants qui se sont occupés de cette matière, n'ont pas encore bien éclairci les phénomènes de la végétation, et on doit considérer seulement comme des hypothèses assez vraisemblables la plupart des théories qui ont été mises en avant.

— L'acide carbonique de l'air est certainement la principale source à laquelle les végétaux prennent leur carbone, mais ce n'est pas la seule; le sol doit leur en fournir une certaine proportion, soit par l'acide carbonique contenu dans l'eau, soit par les sels organiques solubles qui proviennent en grande partie des engrais.

— L'oxygène et l'eau atmosphériques, aussi bien que l'eau, dont une terre fertile est toujours imprégnée, fournissent aux plantes une grande partie de l'oxygène et de l'hydrogène dont elles ont besoin.

— La petite quantité d'ammoniaque contenue dans l'air atmosphérique peut fournir aux végétaux de l'azote et de l'hydrogène; mais si l'on considère les heureux résultats obtenus dans l'agriculture par l'emploi des engrais azotés, on doit être convaincu que c'est dans le sol que les plantes vont chercher l'azote, ou au moins la plus grande partie de leur azote. Il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de savoir à quel état chimique doit se trouver l'azote pour être absorbé par les racines; on admet généralement que c'est à l'état de sels ammoniacaux, provenant de la décomposition lente des matières azotées, et cette opinion est rendue probable par la nature des affinités chimiques de l'azote.

Les engrais azotés fournissent donc aux plantes

de l'oxygène et de l'hydrogène en même temps que l'azote : ils leur donnent également du soufre, du carbone, du phosphore, du chlore, etc., suivant que les sels ammoniacaux tiennent pour acides l'acide sulfurique, l'acide carbonique, l'acide phosphorique ou l'acide hydrochlorique. Quant aux alcalis, aux terres alcalines, aux oxydes métalliques, à la silice et aux acides minéraux, il est évident qu'ils proviennent du sol, et de plus qu'ils ne peuvent être absorbés qu'en dissolution dans l'eau, plus ou moins chargée d'acide carbonique.

Ces considérations conduisent à la conclusion suivante : dans l'examen chimique des terres végétales, des engrais et des amendements, on doit s'attacher principalement à déterminer l'azote et les sels minéraux qui peuvent être utilisés pour la végétation, et de plus la tendance des matières organiques azotées et des combinaisons minérales à produire des sels solubles, sous l'influence longtemps prolongée des agents atmosphériques.

Ce n'est donc pas une simple analyse qui peut fixer la valeur utile d'une terre ou d'une substance employée comme amendement ou comme engrais. Cette valeur ne peut être indiquée que par une série d'expériences déterminant la nature et la proportion des matières solubles que la substance proposée, soumise aux influences atmosphériques ordinaires, peut mettre successivement à la disposition des racines. Une étude correspondante devrait être faite pour les produits volatils de la décomposition des matières organiques. On conçoit aisément qu'en réunissant tous les résultats obtenus, en les comparant à la composition des végétaux, on pourrait être conduit à déterminer la nature des engrais et des amendements qu'il faudrait employer

pour un terrain donné et pour une culture déterminée, et à indiquer les proportions pour lesquelles la perte des matières utiles serait très-faible.

Je ne pense pas que ces expériences aient été faites, et leur longueur découragera probablement les chimistes ; je n'ai insisté sur ce point que pour montrer qu'on ne doit pas attacher une importance trop grande aux résultats absolus donnés par les analyses, et en même temps qu'il peut diriger les opérations de manière à obtenir des indications comparatives sur la facilité avec laquelle les matières organiques et minérales peuvent être décomposées.

Les agents chimiques employés dans les analyses sont bien plus énergiques que ceux de la nature, et par conséqnent les résultats obtenus, pour des matières de même nature, ne peuvent être comparables que si les analyses sont faites de la même manière.

Division du mémoire.

Mon mémoire sera divisé en trois chapitres. Dans le premier, j'exposerai les opérations qui doivent être faites pour l'examen d'une terre végétale. Le second sera sera consacré aux eaux d'irrigation et de drainage.

Dans le troisième, je considérerai l'analyse des substances employées comme amendements et engrais.

## CHAPITRE PREMIER.

### DE L'ANALYSE DES TERRES VÉGÉTALES.

L'analyse d'une terre végétale ne peut être utile que si l'on a bien déterminé toutes les circonstances dans lesquelles la terre est placée, le mode de culture, la nature des produits obtenus.

Il faut commencer par étudier sur place la situation géographique et géologique, l'exposition et l'inclinaison, les conditions de stagnation ou d'écoulement facile

des eaux, les facilités présentées pour l'irrigation ou le drainage, l'épaisseur et l'homogénéité de la couche végétale, la nature du sous-sol, celle des roches sous-jacentes dans lesquelles les racines des végétaux ne peuvent pénétrer, mais qui peuvent influer sur le régime des eaux.

Il faut noter également la nature et la proportion des engrais et des amendements qui ont été employés depuis une certaine période.

On doit ensuite prendre des échantillons de la terre végétale, du sous-sol, des eaux servant aux irrigations, des eaux sortant des tuyaux de drainage, et de toutes les substances qui sont ou pourraient être employées pour rendre la terre plus fertile.

Je m'occuperai spécialement, dans le présent chapitre, de la couche végétale.

L'échantillon moyen est difficile à choisir, car d'un côté le sol est rarement homogène, et d'un autre côté la longueur des opérations analytiques s'oppose à ce qu'on prenne plusieurs échantillons dans le but de les soumettre séparément à l'analyse, pour prendre ensuite la moyenne des résultats. Prise d'essai.

Il faut choisir dans la pièce de terre, d'après l'apparence et les produits des récoltes précédentes, la partie qui donne les résultats moyens, et prendre, autant que possible, pour l'essai toute la hauteur de la couche végétale. Il ne faut pas moins de quatre à cinq kilogrammes de terre pour les différentes opérations. La quantité nécessaire dépend, du reste, de la grosseur des cailloux et de l'hétérogénéité ; plus les cailloux sont gros, moins le sol est homogène, plus il faut en prendre un poids considérable.

Il est important de tenir note des conditions hygrométriques, et renfermer immédiatement l'échantil-

lon dans un vase qui ne puisse ni céder ni absorber de l'humidité.

L'échantillon étant apporté au laboratoire, il faut déterminer les matières organiques, les caractères physiques et enfin les substances minérales.

Matières organiques.

Les matières organiques sont de nature diverse ; ce sont des débris de végétaux, dans un état de décomposition plus ou moins avancée, toujours irrégulièrement répartis dans l'échantillon, ou bien des matières provenant des engrais et presque complétement décomposées.

Pour toutes ces matières, il importe de déterminer surtout les produits solubles et volatils qu'elles peuvent donner sous l'action de l'air, de l'humidité et de la lumière.

Cette détermination n'a pas encore été faite, très-probablement à cause de la longueur des expériences. Si on laisse de côté ce point important, on doit se borner à évaluer l'azote contenu dans les matières organiques, et à obtenir ainsi une approximation de la quantité d'ammoniaque que peut produire le terrain, par la décomposition complète des substances azotées qu'il renferme. Le résultat obtenu n'a pas d'application immédiate, car il n'indique pas de quelle manière, ni dans quel espace de temps cette quantité d'ammoniaque sera mise à la disposition des plantes.

En partant de cette observation, plusieurs chimistes ont conseillé de ne pas faire la détermination de l'azote, et d'évaluer seulement par une expérience rapide la proportion des matières organiques.

Je pense cependant qu'on a intérêt à connaître si le terrain contient une proportion notable d'azote, car il faudra évidemment employer d'autant plus d'engrais azoté que le terrain renferme une plus faible proportion de cette substance utile.

*Essai qualitatif.* — Pour reconnaître la présence de l'azote dans une terre, on en chauffe un poids déterminé avec du potassium métallique dans un tube de verre fermé à une extrémité, assez long pour que l'air ne puisse pas pénétrer facilement jusqu'au fond. On élève la température jusqu'au rouge ; on laisse refroidir et on traite par l'eau ; la dissolution contient du cyanure de potassium en quantité variable avec la proportion d'azote et avec la manière dont on a conduit l'opération.

Elle ne peut donc servir qu'à l'essai qualitatif, tout en indiquant aux personnes habituées à ce genre d'expériences si l'azote de la terre est en proportion dosable ; pour ce motif, il convient de peser la portion sur laquelle on opère. Le réactif le plus commode pour rendre évident le cyanure de potassium produit est le protochlorure de fer en dissolution acide et exposée à l'air pendant quelque temps, c'est-à-dire contenant une certaine quantité des deux chlorures. Il se produit immédiatement du bleu de Prusse, dont la couleur bleu foncé permet de reconnaître les plus faibles traces de cyanogène.

En opérant de cette manière, on ne sait pas à quel état de combinaison l'azote entre dans la terre proposée ; il peut être à l'état d'azotate aussi bien qu'à l'état de matière organique azotée. On peut reconnaître la présence de l'acide azotique, et même le doser approximativement, en traitant un poids assez grand de terre par l'eau, concentrant la liqueur, et cherchant l'acide azotique dans cette dissolution par la méthode de M. Schlesing. Ce procédé a été publié récemment dans les *Annales de physique et de chimie ;* j'en donne la description dans les *Annales des mines* (Extraits de chimie, 1854).

Le dosage de l'azote total ne peut être fait que par les méthodes ordinaires de l'analyse organique ; elles

sont trop connues pour que j'aie besoin d'insister sur ce point : l'exposition des procédés sera d'ailleurs mieux à sa place au chapitre des engrais.

Très-rarement on doit procéder au dosage de l'azote dans les terres végétales ; ordinairement les essais qualitatifs indiquent des proportions trop faibles pour qu'on puisse espérer de le doser avec exactitude. Il est donc important de se familiariser avec les deux essais qualitatifs que j'ai indiqués précédemment, afin d'obtenir des indications comparables des proportions plus ou moins grandes d'azote contenu dans des terres différentes, en opérant toujours de la même manière et sur la même quantité.

**Procédé de M. Berthier.**

M. Berthier a publié récemment dans les *Annales de physique et de chimie* un mémoire sur l'analyse des terres et des cendres végétales. Ce savant chimiste conseille de ne pas chercher l'azote dans les terres, par le motif que les engrais, dont l'usage est actuellement général, apportent au terrain une quantité d'azote bien supérieure à celle que réclame la végétation. Il propose de constater rapidement les proportions des matières organiques par fusion avec un excès de litharge.

M. Berthier s'est assuré, par de nombreuses expériences, que les matières organiques qui se rencontrent ordinairement dans les terres donnent, par fusion avec la litharge, des proportions de plomb peu variables, et dont la moyenne est de 13,30 de plomb pour 1 de matière organique.

En admettant ce résultat, on peut conclure, avec une approximation peut-être suffisante, que la terre contient 0,075 de substance organique par chaque unité de plomb métallique obtenu dans la fusion.

L'opération doit être faite avec un excès de litharge

assez grand pour déterminer la fusion facile de toutes les matières contenues dans l'échantillon ; on pourrait bien se débarrasser du calcaire par une digestion avec un acide étendu, ainsi que l'a fait M. Berthier. Je pense que ce traitement par un acide peut altérer beaucoup les matières organiques et fausser les résultats. Il est donc prudent de n'employer que des moyens mécaniques, par exemple le triage avant la pulvérisation, pour séparer les fragments calcaires bien exempts de toute matière organique.

La méthode de M. Berthier, modifiée quant à ce détail, me paraît bonne en ce sens qu'elle donne, en très-peu de temps, l'évaluation approximative de la quantité de matière organique, évaluation qui ne peut être faite par aucun autre procédé ; mais il est très-important de faire, sur une quantité pesée, l'essai qualitatif pour l'azote et au besoin son dosage.

On doit constater l'état hygrométrique de la terre qui est soumise à l'analyse, afin de savoir à quel poids de matière sèche rapporter les résultats obtenus. Mais on doit en outre constater la faculté hygrométrique, c'est-à-dire évaluer la quantité d'eau dont la terre peut s'imprégner, et sa tendance à retenir l'eau quand elle est exposée dans une atmosphère sèche. Ces déterminations donnent des indications utiles sur la manière d'être du terrain pendant les grandes pluies et pendant les sécheresses. Propriétés physiques.

La détermination de l'eau hygrométrique contenue dans l'échantillon peut être faite par deux méthodes : 1° par dessiccation rapide à une température un peu supérieure à 100° ; 2° par dessiccation lente à la température ordinaire, sous le récipient de la machine pneumatique. Eau hygrométrique.

Pour appliquer la première méthode, on prend un

poids de terre assez grand pour représenter la composition moyenne, sans qu'on soit obligé de pulvériser; on le met dans une capsule de porcelaine tarée d'avance, et on chauffe à 105° ou 110°, soit sur un bain de sable, soit dans une étuve; on arrête l'expérience quand deux pesées successives, faites à un intervalle de plusieurs heures, indiquent à peu près le même poids; on prend alors la perte comme représentant l'eau hygrométrique.

On commet dans le dosage une erreur assez notable, provenant de la décomposition partielle des matières organiques, déjà sensible à la température nécessaire pour expulser toute l'eau non combinée.

On évite cette cause d'erreur en employant la seconde méthode, en desséchant lentement sur le récipient de la machine pneumatique, à côté d'un vase contenant de l'acide sulfurique concentré. Ce procédé, plus lent, mais plus certain, doit être employé de préférence dans tous les laboratoires munis de l'appareil pneumatique.

Dans le tableau de l'analyse, il faut toujours indiquer en note de quelle manière a été fait le dosage de l'eau.

Faculté hygrométrique.

Pour déterminer la faculté hygrométrique, on doit opérer sur un poids assez considérable, de 1/2 à 1 kilogramme, suivant que la terre renferme moins ou plus de cailloux de grandes dimensions. On sait, d'après l'expérience précédente, sur quel poids de terre sèche on opère : on le place dans un entonnoir dont le fond est bouché par un tampon d'amiante assez peu serré pour laisser passer l'eau; l'entonnoir est disposé de manière à pouvoir être facilement attaché au plateau d'une bonne balance, et la tare doit avoir été prise exactement.

La terre placée dans l'entonnoir est ensuite bien imprégnée d'eau ; on laisse égoutter quelques instants, on porte à la balance et on détermine l'augmentation de poids.

On évalue de cette manière la quantité d'eau dont le terrain peut s'imprégner dans les irrigations ou dans les conditions hygrométriques les plus favorables.

On laisse ensuite la terre se sécher lentement à l'air, dans une chambre dont la température est maintenue à peu près constante ; on pèse tous les jours ou à des intervalles réguliers un peu plus longs, jusqu'au moment où le poids devient stationnaire.

Cette longue série de pesées donne une indication utile sur la manière dont se comportera le terrain pendant les sécheresses ; mais leur importance n'est pas dans la valeur absolue des nombres obtenus, mais bien dans la comparaison de ceux donnés par des terres différentes placées à peu près dans les mêmes conditions de climat.

Il est raisonnable d'admettre que les terres qui sont capables d'absorber, sans se délayer, la plus grande proportion d'eau, et de la retenir plus longtemps pendant les sécheresses, doivent être plus favorables à la végétation. Elles doivent perdre moins facilement les matières utiles solubles, et les mettre pendant un temps plus long à la disposition des racines.

Pour compléter ces expériences, il faut encore observer si la terre absorbe l'eau rapidement ou lentement, si elle se gerce profondément quand elle est soumise à une rapide dessiccation. Je dois dire cependant que ces observations peuvent être faites sur le terrain avec plus de fruit que sur des échantillons au laboratoire.

Pesanteur. Enfin, il est utile de constater le poids de la terre sous un volume déterminé, en tassant toujours la terre de la même manière. C'est encore sur le terrain qu'il importe de faire ces expériences, ainsi que celles relatives à la dureté, à la facilité du travail à la bêche, à la charrue, etc.

État physique. Les terres végétales sont composées ordinairement de plusieurs matières différentes, de parties pulvérulentes, de grains de diverses grosseurs et de cailloux. Le mélange dans certaines proportions est favorable, au dire de plusieurs agriculteurs distingués. Il est donc important de constater l'état physique de la terre proposée et la proportion des cailloux, sables et parties pulvérulentes. On arrive au résultat par une lévigation qui doit se faire sur un poids très-grand.

On place la terre dans une terrine, ou dans une vaste capsule de porcelaine pleine d'eau; on laisse digérer assez longtemps pour que l'argile puisse être bien délayée; on agite fortement avec les mains et avec une spatule, afin de mettre toutes les matières fines en suspension; on laisse les sables se déposer par un repos de quelques secondes, et on décante. On recommence cette opération autant de fois que l'eau se trouble par l'agitation et qu'on sent à la main des parties argileuses non encore délayées.

Il faut alors laisser toutes les eaux décantées s'éclaircir par le repos, recueillir toutes les parties fixes, les sécher à 100° et les peser. Les sables et cailloux sont de même séchés à 100°, et puis on détermine ensuite la grosseur, la nature et la composition chimique des sables et cailloux; ce sont ordinairement: du calcaire, des sables quartzeux, ou des débris de roches qu'il est facile de reconnaître par un examen à la loupe. L'analyse ne présente aucune difficulté et peut être faite très-ra-

pidement. Quant aux parties fines, leur composition chimique est donnée, avec une approximation bien suffisante, par la comparaison de la composition de la terre et de celle des sables et cailloux.

Assez ordinairement, la somme du poids des deux parties données par la lévigation est inférieure au poids de la terre employée, déduction faite de l'eau hygrométrique. La différence peut être expliquée par la dissolution de tous les sels minéraux solubles, et par la perte d'une partie des matières organiques qui surnagent les eaux de décantation.

L'analyse des sables et cailloux doit être faite de la manière suivante : on pulvérise la matière, on mélange de manière à obtenir une poussière parfaitement homogène ; on en prend 5 grammes, et on la traite par l'acide azotique très-étendu.

La partie insoluble est pesée et sa nature est déterminée à la loupe. La liqueur azotique contient la chaux et peut-être un peu d'acide sulfurique ou d'acide phosphorique, provenant d'une petite quantité de sulfate et de phosphate de chaux mélangés avec le calcaire. On divise la liqueur azotique en deux parties : dans l'une, on dose l'acide sulfurique et par suite le sulfate de chaux ; dans l'autre, on cherche l'acide phosphorique et on en fait le dosage, s'il y a lieu ; on calcule, d'après son poids, la proportion de phosphate de chaux ; le carbonate de chaux est dosé par différence.

L'analyse conduite de cette manière n'est pas très-exacte, mais elle indique la nature et la proportion des substances qui peuvent être utiles à la végétation, le sulfate, le phosphate et le carbonate de chaux, et par suite elle doit être considérée comme bien suffisante.

Analyse de la terre.

L'analyse exacte de la terre est nécessairement très-longue parce qu'il faut évaluer des quantités très-faibles de sels alcalins et de sulfate de chaux, en présence de matières organiques.

On doit prendre pour l'analyse un poids assez grand pour que les résultats obtenus puissent représenter la composition moyenne de l'échantillon proposé, de 100 à 200 grammes, suivant que la terre est moins ou plus hétérogène. On traite par l'eau, sans pulvériser, on laisse digérer longtemps et on filtre.

La liqueur contient : les sels alcalins, l'acide sulfurique du sulfate de chaux, la base du même sel dans le cas seulement de l'absence de carbonates alcalins, et des matières organiques.

La partie insoluble, reçue sur un filtre, contient : le quartz et les roches quartzeuses, l'argile, l'oxyde de fer et l'oxyde de manganèse, le phosphate de chaux, les carbonates de chaux et de magnésie, des matières organiques, et de plus, dans certains cas seulement, une petite quantité de carbonate de chaux provenant de la décomposition du sulfate de chaux par les carbonates alcalins.

Le traitement par l'eau n'atteint pas complétement le but qu'on se propose, celui de dissoudre les sels solubles et de séparer leur dosage de celui des sels insolubles. On ne peut pas éviter la réaction chimique des carbonates alcalins sur le sulfate de chaux ; par conséquent, dans l'analyse de la partie soluble, on ne peut savoir à quelle base l'acide sulfurique est combiné dans la terre.

Partie soluble dans l'eau, on évapore à sec et on chauffe doucement sous la moufle, afin de décomposer les matières orgnaniques. On doit opérer dans une cap-

sule de platine tarée d'avance et déterminer par une pesée la somme des sels fixes solubles.

On dissout de nouveau dans l'eau, on mesure le volume de la dissolution, et en opérant sur des fractions connues de ce volume, on détermine, dans des opérations séparées, les acides hydrochlorique, sulfurique et carboniques, et ensuite les alcalis et la chaux : cette dernière base n'est à doser que si l'on a constaté l'absence de l'acide carbonique.

L'acide hydrochlorique (1) est dosé à l'état de chlorure d'argent dans la liqueur rendue azotique : l'acide sulfurique est précipité et dosé à l'état de sulfate de baryte, en présence d'un petit excès d'acide hydrochlorique.

L'acide carbonique, dégagé lentement par la chaleur et par un acide, est reçu dans une dissolution ammoniacale bien claire de chlorure de barium, et dosé à l'état de carbonate de baryte.

Pour le dosage des alcalis je suppose le cas le plus complexe, celui où la liqueur ne renferme pas de carbonates, et contient de la chaux. Il faut deux opérations pour le dosage de la chaux et celui des alcalis. Dans l'une on précipite la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, et on dose la chaux à l'état caustique ou à l'état de sulfate de chaux. Pour les alcalis, on utilise la dissolution qui a servi au dosage de l'acide sulfurique; la liqueur acide contient un excès de chlorure de barium; on précipite le baryte et la chaux par l'oxalate d'ammoniaque; le précipité est bien lavé avant et après dessiccation. Les liqueurs sont évaporées à sec dans une

---

(1) Le dosage du chlore et nécessairement incertain; on ne peut être sûr que le grillage, nécessaire pour la décomposition des matières organiques, n'en chasse pas une certaine quantité.

capsule de platine tarée ; le résidu est calciné lentement jusqu'au rouge sombre et jusqu'à l'expulsion complète des sels ammoniacaux ; il reste alors les chlorures alcalins, dont la proportion est donnée par l'augmentation de poids de la capsule.

Les alcalis sont ordinairement en proportion assez faible pour qu'on n'ait pas intérêt à faire la séparation de la potasse et de la soude. On évalue les deux ensemble en dosant le chlore dans le résidu de chlorures alcalins.

Je n'ai pas considéré l'acide azotique parce que déjà j'ai indiqué de quelle manière constater sa présence et déterminer sa proportion.

*Partie insoluble dans l'eau.* — On la grille sous la moufle, et sans pulvériser, en chauffant assez longtemps pour que l'acide carbonique du calcaire soit complétement expulsé. La perte de poids totale, obtenue en comparant la somme des poids des deux parties, soluble et insoluble dans l'eau, au poids total de la matière soumise au traitement, comprend :

1° L'eau hygrométrique et les matières organiques déterminées approximativement, comme je l'ai indiqué ;

2° L'eau de combinaison et l'acide carbonique des carbonates de chaux et de magnésie.

On n'a pas besoin de doser séparément l'acide carbonique, ce qui exigerait une opération spéciale sur une nouvelle quantité de terre. Il faudrait traiter par l'eau, sécher la partie insoluble, la pulvériser, prendre deux grammes de la poudre rendue homogène, et doser l'acide carbonique par une des nombreuses méthodes qui ont été proposées jusqu'à présent. Je considère cette opération comme peu utile, parce qu'on obtient

presque aussi exactement l'acide carbonique par le calcul, après avoir terminé l'analyse.

J'ai besoin d'expliquer pour quel motif j'ai conseillé de griller la partie insoluble dans l'eau, sans la pulvériser; l'analyse de cette partie doit indiquer non-seulement la proportion des matières insolubles, mais encore l'état de plus ou moins facile décomposition de l'argile. Or l'état chimique de l'argile est toujours modifié par le grillage en présence de la chaux, et cette modification est d'autant plus profonde que le mélange est plus intime. On obtient donc une plus grande approximation de l'état de l'argile en grillant sans avoir pulvérisé, c'est-à-dire, en laissant entiers les fragments calcaires.

**État chimique de l'argile.**

Je conseille cependant de faire une opération spéciale sur la terre non grillée, dans le but d'évaluer plus exactement l'état chimique de l'argile et d'éviter la modification que le grillage produit dans la combinaison de la silice avec l'alumine. On traite la terre par l'acide hydrochlorique, on évapore à sec et on reprend par l'acide hydrochlorique. Le résidu est grillé, pesé, puis mis en digestion dans une dissolution faible de potasse, qui dissout la silice de l'argile attaquée. On évalue la proportion de silice, qui doit servir de terme de comparaison à la tendance de l'argile à être décomposée par voie humide, en lavant et pesant le nouveau résidu. La différence de poids est considérée comme silice.

Il est bien évident que le nombre obtenu ne peut avoir aucune signification en valeur absolue, puisque l'acide hydrochlorique et la potasse sont des réactifs bien autrement énergiques que l'eau chargée d'acide carbonique, qui dans la nature peut déterminer la dissolution de la silice; mais on peut admettre que,

dans la comparaison de plusieurs terres, les proportions de silice, rendue soluble par l'acide hydrochlorique et la potasse, peuvent servir à classer les terres dans l'ordre de leur tendance à céder de la silice aux plantes.

C'est pour ce motif, et avec cette restriction, qu'il me semble utile de faire l'opération que je viens d'indiquer, dans le but d'évaluer l'état chimique de l'argile.

Je suppose qu'on ait fait à part cette détermination de la silice attaquable, on peut sans inconvénient pulvériser la matière avant grillage ; on a de plus l'immense avantage de pouvoir prendre 5 grammes seulement de la poudre rendue bien homogène, pour le grillage et l'analyse.

On a par le grillage : l'eau, l'acide carbonique, les matières organiques.

On traite par l'acide azotique, on évapore à sec et on reprend par le même acide. La dissolution contient ou peut contenir :

Alumine, chaux, magnésie, oxydes de fer et manganèse, acide phosphorique.

Le résidu renferme, le quartz et les roches quartzeuses, l'argile inattaquée et les silices de l'argile attaquée par l'acide azotique.

Liqueur azotique. Il faut s'être assuré par une analyse qualitative de la présence ou de l'absence de l'acide phosphorique. Le procédé le plus rapide est le suivant : on ajoute un grand excès de carbonate de soude pur, et on fait bouillir longtemps ; on décompose ainsi les phosphates, au moins en partie, et la liqueur alcaline doit contenir de l'acide phosphorique, si la terre renferme du phosphate de chaux.

On filtre, on acidifie par l'acide azotique et on verse

un petit excès de molybdate d'ammoniaque. Le réactif indique des traces d'acide phosphorique par une altération jaune de la liqueur, et une proportion dosable de l'acide par un précipité jaune, qui se forme lentement.

L'essai qualitatif, conduit de cette manière, a l'inconvénient d'exiger une opération spéciale; s'il indique la présence de l'acide phosphorique, on doit recommencer les opérations précédemment indiquées sur une nouvelle partie de la matière grillée, pour arriver à la liqueur azotique, dans laquelle les dosages doivent être faits. Aussi peut-il paraître plus commode de traiter la liqueur azotique comme si elle renfermait certainement de l'acide phosphorique, en se dispensant de l'essai qualitatif. Si cependant on considère la lenteur du procédé de dosage de l'acide phosphorique, on doit admettre qu'il vaut mieux faire en même temps deux grillages et deux évaporations avec l'acide azotique, consacrer l'une des liqueurs à la recherche qualitative et l'autre aux dosages. Les opérations qu'il faut faire sur cette dernière sont bien différentes, suivant qu'on a trouvé dans la première de simples traces ou une proportion dosable d'acide phosphorique.

Dans les premiers cas, on précipite par l'ammoniaque, l'alumine et les oxydes de fer et manganèse; le précipité contient toujours de la chaux et de la magnésie, à l'état de combinaison avec les sesquioxydes, et à l'état de sels adhérents au précipité en raison de son état spongieux. On le calcine, on le traite par l'hydrogène sec, au rouge, et on laisse refroidir dans l'hydrogène. On traite ensuite par l'acide hydrochlorique très-étendu d'eau et à froid. Cet acide dissout le fer, le manganèse, la chaux et la magnésie, et laisse l'alumine. Dans la liqueur acide le fer et le manganèse sont

séparés à l'état de sulfures par l'hydrogène sulfuré et saturation de l'acide par l'ammoniaque (1). Les deux sulfures sont dissous, sur le filtre, par l'acide hydrochlorique, et la dissolution est débarrassée de l'hydrogène sulfuré et du soufre, par une ébullition de quelques heures et une filtration.

On peroxyde le fer par le chlore, on chasse l'excès de chlore par la chaleur et on précipite par l'ammoniaque : on dose ensemble le fer et le manganèse à l'état de sesquioxyde et d'oxyde rouge. La proportion du manganèse est ordinairement très-faible, et les procédés de séparation du fer et du manganèse sont peu exacts et fort longs ; il est donc inutile de chercher à faire les dosages séparés.

On peut avoir une idée de la proportion du manganèse, en faisant fondre les deux oxydes avec du nitre et de la potasse, au creuset de porcelaine, et en traitant la matière fondue et refroidie par une dissolution de potasse. La couleur verte plus ou moins foncée, que prend la liqueur, est due au manganate de potasse, et peut indiquer si le manganèse se trouve en faible ou en forte proportion. Dans le cas où on jugerait nécessaire de faire la séparation des deux métaux, il faudrait dissoudre les oxydes calcinés et pesés, dans l'acide hydrochlorique, et précipiter le peroxyde de fer par le carbonate de chaux. On aurait ensuite à séparer les deux métaux d'un grand excès de chaux. Je n'ai pas besoin d'insister sur la longueur et les difficultés de cette méthode bien connue.

La chaux et la magnésie sont dans deux liqueurs

---

(1) Ce procédé est assez exact, mais il faut prendre garde à la solubilité du sulfure de manganèse dans l'eau chargée d'hydrogène sulfuré : on doit chauffer pendant quelques heures avant de filtrer.

ammoniacales (la seconde contient de l'hydrosulfate) ; on les réunit, et on précipite successivement, la chaux par l'oxalate d'ammoniaque et la magnésie par le phosphate de soude.

Dosage de l'acide phosphorique.

Je considère maintenant le cas où l'acide phosphorique est indiqué en proportion dosable par l'essai qualitatif. A la liqueur azotique on ajoute un faible excès d'acide sulfurique et on concentre lentement jusqu'à ce que tout l'acide azotique soit expulsé. On est bien sûr d'atteindre ce résultat en élevant progressivement la température jusqu'à ce que l'acide sulfurique commence à se vaporiser. On met alors du sulfate d'ammoniaque en cristaux, ou mieux en dissolution saturée, et on laisse digérer pendant vingt-quatre heures; on ajoute à la liqueur froide un grand excès d'alcool, et on fait digérer de nouveau vingt-quatre heures, en agitant très-fréquemment. On filtre et on lave avec de l'alcool. La liqueur alcoolique contient : l'acide phosphorique, un peu de sulfate de fer et de manganèse, et l'excès d'acide sulfurique.

La partie insoluble contient : le sulfate de chaux, le reste des oxydes de fer et de manganèse, et les sulfates doubles ammoniacaux d'alumine et de magnésie.

Pour doser l'acide phosphorique, on étend de beaucoup d'eau la liqueur alcoolique, on chasse l'alcool en chauffant doucement et longtemps; on sature l'acide par l'ammoniaque, et on précipite les deux métaux à l'état de sulfures par l'hydrosulfate. Il faut ensuite précipiter l'acide phosphorique par le sulfate de magnésie, et le doser à l'état de phosphate de magnésie.

Les deux sulfures métalliques sont dissous immédiatement dans l'acide hydrochlorique, et la solution est débarrassée de l'hydrogène sulfuré et du soufre : on la conserve jusqu'à ce qu'on ait séparé les deux métaux

contenus dans la partie insoluble dans l'alcool, afin de ne pas avoir le dosage du fer et du manganèse en deux parties.

Les sulfates, séparés du filtre et réunis aux cendres du papier, sont traités par une dissolution concentrée de carbonate alcalin, à la température de l'ébullition, et transformés de cette manière en oxydes et carbonates. Ceux-ci, bien lavés, sont dissous dans l'acide hydrochlorique, ou dans l'acide azotique; on procède alors comme je l'ai indiqué dans le premier cas considéré.

Sable et argile.

Il reste encore à examiner le résidu de l'évaporation à sec insoluble dans l'acide azotique, composé de quartz et roches quartzeuses, argile et silice provenant de la partie attaquée de l'argile. On sait quelles sont les matières qui le composent par un examen à la loupe, ou même au microscope, et par l'analyse on doit seulement chercher à déterminer la proportion de l'argile.

On fond au creuset de platine avec 4 parties de carbonate de soude, on traite par l'eau et l'acide chlorhydrique, on évapore à sec, et on reprend par le même acide. La partie insoluble donne la silice totale; dans la liqueur chlorhydrique on dose seulement l'alumine.

On calcule la proportion de l'acide d'après le poids de l'alumine, obtenu dans les deux parties de l'analyse, et en admettant que l'argile est composée de deux parties de silice pour une partie d'alumine.

Essai des terres.

On voit d'après ce qui précède que l'examen d'une terre exige des opérations nombreuses, et beaucoup de temps. On simplifie beaucoup l'analyse en ne cherchant pas les substances solubles dans l'eau, l'acide phosphorique, l'azote et les autres corps qui peuvent être contenus en faible proportion, c'est-à-dire en se bornant à faire les opérations indispensables pour le classement des terres dans les cartes agronomiques.

L'essai comprend encore un certain nombre d'opérations, que je vais indiquer brièvement.

1° Opérations préliminaires. On détermine l'eau hygrométrique, l'état hygrométrique, les caractères et les propriétés physiques, comme je l'ai exposé précédemment.

2° On évalue la proportion des matières organiques, par fusion avec un excès de litharge.

3° On soumet la terre au grillage sous la mouffle d'un fourneau de coupelle ; la perte donne l'eau, l'acide carbonique et les matières organiques.

La matière grillée est pulvérisée, on en prend 5 gram., qu'on fait digérer dans l'acide acétique étendu. La partie insoluble est grillée et pesée : la perte de poids est considérée comme chaux et magnésie.

On traite le nouveau résidu grillé par l'acide hydrochlorique et on détermine la perte de poids ; elle donne les oxydes de fer et de manganèse. Enfin la partie insoluble dans les deux acides est examinée à la loupe, et par là on obtient une indication de l'argile, du sable quartzeux et des roches quartzeuses.

4° On procède à la lévigation, et on pèse les deux parties, d'un côté les sables et graviers, de l'autre les matières fines, toutes deux desséchées à 100°.

Les sables et graviers sont grillés sous la mouffle, et traités comme la terre elle-même (3°). On conclut par différence la composition des matières fines.

En indiquant ce mode d'essai comme suffisant pour le classement des terres, je tiens à spécifier que l'analyse complète est indispensable toutes les fois qu'on veut apprécier la valeur des terres et les ressources qu'elles présentent à la végétation.

Pour fixer les idées je donne le tableau des résultats

obtenus dans l'analyse d'une terre, remise au bureau d'essai de l'École des mines par M. Ségalas.

L'échantillon provient d'une concession de 100 hectares, plantés en pin silvestre, dans les environs de Châlons-sur-Marne. Les matières organiques contenues sont des débris de feuilles et de pommes de pin. Je ne cite pas les nombres relatifs à la faculté hygrométrique et aux caractères physiques, parce que ces nombres n'ont d'importance que par la comparaison des résultats obtenus sur des terres différentes, traitées toutes de la même manière.

Tous les résultats sont rapportés à 100 parties de terre.

*Lévigation.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sables et graviers | 42,25 | Sable quartzeux | 1,03 |
| | | Carbonate de chaux | 41,20 |
| Matières fines | 52,50 | Argile et sable fin | 10,15 |
| | | Carbonate de chaux | 32,50 |

*Analyse.*

| | |
|---|---|
| Matières organiques | 1,80 |
| Eau hygrométrique | 2,70 |
| Eau combinée | 5,92 |
| Acide carbonique | 33,20 |
| Sable quartzeux | 3,10 |
| Argile | 6,00 |
| Silice attaquable | 3,10 |
| Oxyde de fer | 2,00 |
| Alumine | 0,15 |
| Chaux | 40,50 |
| Magnésie | traces. |
| Alcalis | 0,38 |
| Acide sulfurique | 0,28 |
| Acide phosphorique | 0,12 |
| Azote et chlore | traces. |
| | 99,25 |

Certaines terres nouvellement défrichées contiennent

en proportion considérable les sels minéraux et les matières organiques dont les plantes ont besoin, et se trouvent en même temps placées dans les conditions d'humidité les plus favorables à la végétation.

Elles peuvent donner des récoltes abondantes, plusieurs années de suite, sans qu'il soit nécessaire de les amender ou de leur apporter des engrais.

D'autres terrains, au contraire, sont peu fertiles ou même complétement improductifs, en raison de leur position, qui les expose à la sécheresse longtemps prolongée ou à l'humidité permanente. On leur rend la fertilité par des irrigations ou par l'établissement de tuyaux de drainage.

Il faut en outre, très-souvent pour les terres nouvellement défrichées et toujours pour celles qui sont cultivées depuis longtemps, modifier par des amendements la nature chimique et l'état physique du sol, ou bien lui apporter à intervalles réguliers, et par des engrais convenables, les matières azotées et les sels minéraux nécessaires à une végétation active. La question à résoudre par les agriculteurs est donc souvent fort complexe; ils doivent tenir compte de la composition chimique et des propriétés physiques des terres, des amendements et des engrais, de leur mode d'action, de leur décomposition lente par les agents atmosphériques, et en même temps de la convenance d'amener des eaux d'irrigation, ou d'enlever au sol par le drainage l'eau excédante qui serait nuisible à la végétation.

L'analyse chimique donne des indications indispensables, mais ne peut avoir toute sa valeur qu'entre les mains d'un habile agriculteur. — Le chimiste capable d'analyser les eaux d'irrigation, les terres, les amendements, les engrais, les végétaux eux-mêmes, n'est pas ordinairement assez familier avec la pratique agri-

cole pour tirer par lui-même un parti avantageux du résultat de ses analyses.

D'un autre côté, les praticiens n'ont pas assez de connaissances chimiques pour comprendre les résultats des analyses.

Il est donc nécessaire que des intermédiaires viennent réunir les deux branches utiles de la science agricole, en indiquant aux chimistes dans quel sens ils doivent diriger leurs recherches analytiques, et en déduisant de leurs résultats des connaissances à la portée des praticiens.

Les cartes agronomiques mettront prochainement en lumière ce besoin d'intermédiaires, car elles seront nécessairement trop scientifiques pour le plus grand nombre des personnes qui cultivent la terre, et en même temps elles n'atteindront pas le but qu'on s'est proposé, si les ingénieurs qui doivent les dresser ne se mettent pas en rapport avec les praticiens éclairés qui seuls peuvent leur faire connaître les besoins réels de l'agriculture.

Ces considérations étant posées, je vais considérer les méthodes d'analyse des eaux d'irrigation, des eaux de drainage, des amendements et des engrais.

## CHAPITRE II.

### DES EAUX D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE.

D'après M. de Gasparin, un terrain est trop sec, a besoin d'irrigations quand la terre renferme moins de 10 p. 100 d'humidité, à la profondeur moyenne de $0^m,30$. Le même auteur considère comme trop humides et devant être drainées les terres qui, en toute saison, contiennent plus de 20 p. 100 d'eau.

Les résultats donnés jusqu'ici par le drainage sont

très-satisfaisants; mais au point de vue économique, le drainage ne sera jugé définitivement que dans un certain nombre d'années. Le principal sujet d'études, dans le moment actuel, est la composition des eaux sortant des drains; et une analyse, répétée fréquemment dans différentes saisons, peut seule indiquer la proportion des matières utiles enlevées au sol, et par suite la nature et les proportions des amendements et des engrais qu'il convient d'employer.

Les irrigations peuvent être pratiquées par des méthodes très-différentes, et la composition chimique des eaux peut donner des indications très-utiles sur la méthode la plus convenable. Je citerai comme exemple le cas spécial où les eaux d'irrigation seraient chargées de carbonate de chaux. Il est évident qu'on devra éviter les méthodes qui mettraient ces eaux en contact immédiat avec les racines; on devra les employer dans des circonstances telles que la plus grande partie du sel puisse se déposer sur la terre avant que les eaux ne puissent atteindre les racines.

Dans d'autres circonstances, les matières en suspension ou les sels tenus en dissolution peuvent être utiles à la végétation, et par suite il importe de conduire les irrigations de manière à ce que toutes ces substances utiles puissent rester dans le sol.

La nécessité d'analyses exactes des eaux de drainage et d'irrigation étant bien démontrée et les substances utiles étant presque toujours en faible proportion, il convient d'opérer sur des quantités assez grandes, de 50 à 100 litres, suivant que les eaux sont plus ou moins chargées de sels.

Il faut commencer par prendre note de toutes les circonstances dans lesquelles sont pris les échantillons. les enfermer dans des vases parfaitement bouchés, et

...plètement que possible à leur examen

...mencer par séparer les matières qui sont ...spension de celles qui sont dissoutes, et ...er les deux parties.

... on laisse les eaux s'éclaircir par dépôt ...s fermés, on décante et on reçoit le dépôt ...re pesé d'avance; on sèche à 100 degrés; ...ation de poids du filtre indique la proportion ...ères en suspension.

...contiennent ordinairement : du sable fin et de ... des débris organiques, des carbonates de chaux ...magnésie, de l'oxyde de fer, et très-rarement du ...phate de chaux.

...s matières organiques ne renferment que des traces ...zote; il faut du reste s'en assurer par un essai qua...tatif avec du potassium, par la méthode que j'ai déjà ...indiquée pour les terres végétales.

Dans le cas où les matières organiques contiendraient une notable proportion d'azote, il faudrait en faire le dosage par la méthode ordinaire des analyses organiques.

Généralement, les essais qualitatifs indiquent l'absence de l'azote et de l'acide phosphorique, au moins en quantité appréciable, et l'analyse comprend les opérations suivantes :

1° On détermine approximativement la proportion des matières organiques par une fusion avec de la litharge;

2° On dose en même temps, l'eau, l'acide carbonique et les matières organiques, par un grillage sous la moufle;

3° On dissout les carbonates de chaux et de magnésie par l'acide acétique très-faible; on grille la partie

insoluble sous la mouffle ; en comparant le poids obtenu à celui des deux premières opérations, on détermine avec une exactitude suffisante la proportion de carbonates alcalins-terreux, et celle de l'eau ;

4° La partie insoluble dans l'acide acétique contient le sable, l'argile et l'oxyde de fer ; sa coloration indique si l'oxyde de fer est en notable proportion. Dans ce cas, on traite par l'acide hydrochlorique, on évapore à sec, et on reprend par le même acide. Dans la dissolution on détermine l'oxyde de fer et l'alumine : dans la partie insoluble, on évalue la proportion de silice attaquable par une dissolution faible de potasse.

Le résidu insoluble dans l'acide hydrochlorique est examiné au microscope, et s'il contient beaucoup d'argile, on le fond au creuset de platine avec du carbonate de soude, pour doser la silice et l'alumine.

On calcule ensuite la proportion d'argile et de sable, en admettant que l'argile est composée de deux parties de silice pour une partie d'alumine.

Je n'ai donc pas besoin d'insister sur le cas, assez rare, où les matières en suspension contiennent une quantité dosable d'acide phosphorique ; l'analyse serait alors beaucoup plus complexe, et tout à fait semblable à celle que j'ai indiquée précédemment pour les terres végétales.

Enfin, il serait possible que certaines eaux employées pour les irrigations continssent un excès de sulfate de chaux ; c'est un cas exceptionnel, mais qui peut cependant se présenter. On s'assure de la présence du sulfate de chaux dans le dépôt, en le traitant par l'eau. Dans la liqueur on dose l'acide sulfurique, ce qui permet de calculer la proportion du sulfate de chaux.

La partie insoluble dans l'eau est ensuite traitée comme je l'ai indiqué précédemment.

Matières en dissolution.

L'eau claire, séparée des matières en suspension, contient : de l'air dissous, dont il importe de connaître la nature; des sels ammoniacaux; des sels alcalins; des carbonates de chaux et de magnésie, dissous par un excès d'acide carbonique; des sulfates de chaux et quelquefois du sulfate de fer; de la silice. L'acide phosphorique se présente en proportion dosable, seulement dans les eaux contenant très-peu de carbonate de chaux ou de maguésie.

Air dissous.

Pour déterminer la proportion et la nature de l'air dissous dans l'eau, il importe d'opérer très-peu de temps après la prise de l'échantillon, après avoir pris toutes les précautions pour que les gaz ne puissent pas s'échapper. Il est par conséquent convenable de ne pas séparer les matières en suspension, parce que la décantation et la filtration font perdre certainement une partie du gaz.

On prend deux litres d'eau, et on les porte à l'ébullition dans un appareil qui permette de recueillir sur le mercure tous les gaz dégagés. On détermine ensuite le volume et la nature de ces gaz; on a principalement à doser l'acide carbonique, l'oxygène et l'azote.

Bien des méthodes peuvent conduire au résultat : la plus exacte et en même temps la plus rapide est celle de M. Regnault; mais elle exige un eudiomètre spécial, qui ne se trouve pas dans tous les laboratoires. A son défaut, on peut obtenir une approximation suffisante, en absorbant l'acide carbonique par la potasse, et l'oxygène par le phosphore. Après chaque réaction on évalue le volume gazeux dans une éprouvette graduée, et on a par différence le volume du gaz absorbé.

Sels ammoniacaux.

Je considère maintenant l'analyse de l'eau claire, décantée et filtrée. Elle peut contenir l'azote soit à l'état d'ammoniaque, soit à l'état d'acide azotique : pour

évaluer l'ammoniaque, on prend trois à quatre litres d'eau, on ajoute un excès de soude caustique bien pure, et on chauffe progressivement, en faisant rendre les produits de la distillation dans un vase contenant de l'acide hydrochlorique. L'ammoniaque, volatilisée presque en totalité, si on pousse assez loin la distillation, est absorbée par l'acide. On peut la déterminer à l'état de chlorure double de platine et d'ammoniaque, dans la liqueur rendue alcoolique, en prenant les précautions bien connues pour ce mode de dosage.

M. Boussingault a indiqué une méthode plus rapide, qu'il considère comme étant aussi exacte. Elle consiste à recevoir l'ammoniaque dans une quantité connue d'acide chlorhydrique, et à déterminer le titre de l'acide, après l'absorption de l'ammoniaque, au moyen d'une dissolution alcaline titrée. Le procédé est extrêmement délicat, mais il permet d'évaluer, en très-peu de temps, des quantités d'ammoniaque bien plus petites que celles qui peuvent être dosées à l'état de sel double de platine.

La détermination de l'acide azotique ne peut être faite que par la méthode de M. Pelouze, modifiée et rendue applicable en présence des matières organiques par M. Schlœsing (1).

**Acide carbonique.**

Une partie de l'acide carbonique est dosée dans l'analyse du gaz dissous dans l'eau : la longue ébullition, nécessaire pour dégager ces gaz, donne un précipité qui contient le reste de l'acide carbonique, presque toujours à l'état de carbonate de chaux. On recueille ce précipité, on le traite par l'acide chlorhydrique faible, en faisant passer lentement le gaz dé-

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e sér., t. XL, p. 479; *Annales des mines*, extraits de chimie, 1854.

gagé dans une dissolution ammoniacale bien claire de chlorure de barium : on dose l'acide carbonique à l'état de carbonate de baryte.

On obtient de cette manière le dosage de l'acide carbonique en deux parties; pour éviter cette cause d'erreur, et aussi celle qui proviendrait de ce que la chaux ne serait pas dans l'eau en proportion suffisante pour former du carbonate de chaux avec l'acide carbonique contenu, il faut opérer de la manière suivante :

On ajoute à un volume déterminé, 1 litre de l'eau proposée, une certaine quantité de chaux bien caustique, on fait digérer dans un flacon bouché à l'émeri; tout l'acide carbonique est alors déposé à l'état de carbonate de chaux. On recueille le précipité et on le traite par l'acide hydrochlorique, en faisant rendre le gaz dans une dissolution ammoniacale de chlorure de barium. On dose l'acide carbonique à l'état d'acide carbonique.

**Acide sulfurique.** L'eau proposée peut être considérée comme une dissolution très-étendue de sulfate de chaux, et le dosage de l'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte ne présente aucune difficulté.

**Acide hydrochlorique.** On peut doser le chlore par la méthode ordinaire, en le précipitant par le nitrate d'argent dans la liqueur rendue faiblement acide.

Ces deux dosages peuvent être faits sur l'eau elle-même, en deux opérations séparées, sur 2 ou 3 litres d'eau : le sulfate de baryte et le chlorure d'argent sont assez insolubles pour qu'on n'ait pas besoin de concentrer avant de faire les précipitations. Il n'en serait pas de même pour l'acide phosphorique, s'il était contenu en proportion notable, c'est-à-dire dans le cas où l'eau ne contiendrait pas de chaux. Il serait indispensable de concentrer beaucoup, parce que l'acide phospho-

rique ne peut être précipité qu'à l'état de phosphate double de magnésie et d'ammoniaque, sel dont l'insolubilité n'est pas bien nette.

Pour doser les bases fixes et la silice, il faut évaporer à sec un volume d'eau considérable, de 8 à 10 litres, avec une petite quantité d'acide; on reprend par l'acide hydrochlorique, et on pèse la silice restée insoluble. Si l'eau contient une proportion notable de sulfate de chaux, on doit craindre que la silice obtenue ne soit mélangée d'une petite quantité de ce sel : aussi doit-on la laver très-longtemps, et ensuite s'assurer qu'elle ne contient pas de chaux, en la faisant chauffer avec du carbonate de soude en dissolution concentrée; elle doit se dissoudre complétement. Dans le cas contraire on traite la partie insoluble par l'acide azotique, et on constate dans la liqueur la présence ou l'absence de la chaux par l'ammoniaque et l'oxalate d'ammoniaque. **Bases fixes.**

La liqueur acide, contenant les bases, doit être très-étendue, surtout dans le cas où l'eau renferme beaucoup de sulfate de chaux; on précipite par l'ammoniaque l'alumine et le peroxyde de fer. Le précipité entraîne toujours des alcalis, de la chaux, de la magnésie et du sulfate de chaux; on peut le purifier en le dissolvant dans un acide et précipitant une seconde fois par l'ammoniaque.

Il n'est pas ordinairement utile de faire la séparation de l'alumine et de l'oxyde de fer; ces deux bases sont dosées ensemble.

Les liqueurs ammoniacales sont traitées par l'oxalate d'ammoniaque, et la chaux est dosée à l'état caustique. On procède enfin à la séparation et au dosage de la magnésie et des alcalis, par les méthodes ordinaires.

**Acide phosphorique.** L'acide phosphorique se présente quelquefois en notable proportion, mais alors l'eau ne contient pas de chaux, ou bien elle est notablement acide. Ces deux cas sont exceptionnels, et je n'ai pas besoin de les considérer. L'acide phosphorique est ordinairement en quantité assez faible pour que sa présence ne puisse être constatée que par un essai qualitatif, au moyen du molybdate d'ammoniaque dans une liqueur azotique.

**Méthode de comparaison.** L'analyse que je viens d'exposer est très-longue, et, par conséquent, elle ne peut être faite qu'une fois pour chaque espèce d'eau, d'irrigation ou de drainage; d'un autre côté, il est très-utile d'examiner ces eaux dans plusieurs circonstances; par exemple, aux différentes saisons, après les pluies ou les sécheresses. Il est donc important d'adopter une méthode rapide d'examen qui permette de comparer les eaux de même provenance, dans des conditions différentes, à la composition exacte déterminée une fois pour toutes, dans une circonstance particulière.

La méthode la plus convenable me paraît être la suivante :

On évalue la proportion des matières tenues en suspension; on les examine à la loupe ou au microscope, afin de reconnaître la nature des matières qui composent le dépôt.

L'eau claire, décantée et filtrée, est soumise à une ébullition prolongée; on pèse le dépôt formé.

Enfin, on évapore à sec la dissolution, qui ne doit plus renfermer que les sels calcaires et le sulfate de chaux, et on prend le poids du résidu.

En comparant les nombres obtenus par ces trois opérations à ceux correspondants donnés par l'analyse complète, en admettant en outre que la nature des sels

reste la même dans les eaux d'une origine commune, et que leur proportion seule varie avec les circonstances atmosphériques, on peut déduire approximativement de cet examen rapide la composition des eaux.

## CHAPITRE III.

### DES AMENDEMENTS ET DES ENGRAIS.

Il serait beaucoup trop long et surtout inutile de considérer l'analyse de toutes les substances qui sont employées comme amendements et comme engrais. Je me bornerai à l'indication des méthodes d'analyse des principales matières minérales employées comme amendements, et à l'exposition du procédé général d'analyse applicable aux engrais azotés.

### § I. *Des amendements.*

J'examinerai successivement : les calcaires ; la chaux caustique, les marnes, les argiles ; le phosphate de chaux ; le sulfate de chaux ; les cendres de combustibles, et les tangues.

La méthode d'analyse est à peu près la même pour les calcaires, la chaux, les marnes et les argiles ; leur mode d'action comme amendement est cependant bien différent, mais c'est une question de pratique dont je n'ai pas à m'occuper ici. **Calcaires, chaux, marnes, argiles.**

On doit se borner, dans l'analyse de ces matières, à doser la chaux, la magnésie et l'oxyde de fer, et à évaluer la proportion et l'état chimique de l'argile. Presque tous les calcaires, les marnes et les argiles contiennent une certaine quantité d'alcalis ; leur proportion est en général trop faible pour qu'il soit possible de constater même leur présence. La détermination des alcalis ne

pourra être faite qu'après la découverte de procédés d'analyse plus parfaits que ceux usités maintenant.

L'analyse, rendue plus simple parce qu'on néglige forcément les alcalis, comprend les opérations suivantes :

1° On dose ensemble, par un grillage sous la moufle, l'eau et l'acide carbonique.

2° On attaque 2 grammes de la matière par l'acide azotique étendu, on évapore à sec et on reprend par le même acide. La partie insoluble est calcinée et pesée. La liqueur azotique est évaporée à sec ; le résidu est chauffé jusqu'à 160°, et repris à la température de l'ébullition par une dissolution concentrée d'azotate d'ammoniaque. L'oxyde de fer et l'alumine restent seuls insolubles ; on les dose ensemble. La chaux, en dissolution dans la liqueur ammoniacale, est dosée par différence.

3° Le résidu de l'évaporation à sec, insoluble dans l'acide azotique, contient : le sable, l'argile inattaquée et la silice de l'argile attaquée par l'acide. Il est assez important d'évaluer la proportion de l'argile attaquable, parce qu'elle peut servir à comparer différents amendements, sous le point de vue de la facilité avec laquelle l'argile contenue se laissera décomposer par les agents atmosphériques.

Je rappelle ici ce que j'ai dit pour les terres végétales. Les nombres obtenus ne doivent pas être pris en valeur absolue, car il n'y a aucune similitude à établir entre l'action de l'acide azotique et celle de l'eau chargée d'acide carbonique ; ils ne peuvent servir qu'à la comparaison de l'état chimique de l'argile dans des matières différentes.

On évalue la proportion de la silice, provenant de l'argile attaquée, en traitant le résidu par une dissolu-

tion un peu étendue de potasse. La différence entre les poids du résidu primitif et de la nouvelle partie insoluble donne la proportion de silice.

Quant au mélange sable et argile inattaquée, insolubles dans l'acide azotique et dans une dissolution de potasse, on a ordinairement peu d'intérêt à l'analyser. L'examen à la loupe suffit pour donner une idée de la proportion de sable et de celle de l'argile.

On emploie, comme amendement, le phosphate de chaux minéral et celui qui provient de la calcination plus ou moins parfaite des os d'animaux. Phosphate de chaux.

Je considérerai d'abord le phosphate minéral.

Il contient ordinairement : du carbonate de chaux, de l'oxyde de fer, du phosphate de chaux, du sable et de l'argile.

Pour l'analyser :

1° On détermine l'eau et l'acide carbonique par un grillage au rouge sous la moufle ; sur une autre partie de la matière proposée, on dose l'acide carbonique en traitant par l'acide chlorhydrique et faisant passer lentement le gaz dégagé dans une dissolution ammoniacale de chlorure de barium. Le poids de l'acide carbonique, obtenu à l'état de carbonate de baryte, permet de calculer la proportion du carbonate de chaux contenu dans l'échantillon et, en même temps, par différence avec la perte de poids dans le grillage, l'eau hygrométrique et l'eau combinée à l'argile et à l'oxyde de fer.

L'eau hygrométrique peut être dosée facilement par une dessiccation à la température de 100°.

2° On attaque une autre partie du minéral par l'acide azotique, assez étendu pour qu'on puisse négliger son action sur l'argile, et, par suite, éviter l'évaporation à sec.

La partie insoluble est considérée comme sable et argile, pesée et ensuite examinée à la loupe. Il n'est pas utile, au moins dans les cas ordinaires, d'en faire l'analyse par fusion avec du carbonate de soude.

La liqueur azotique contient : l'acide phosphorique, la chaux, et généralement de l'oxyde de fer ; on lui ajoute un petit excès d'acide sulfurique ; on concentre jusqu'à l'expulsion complète de l'acide azotique ; on laisse refroidir et on traite par un excès d'alcool. La liqueur renferme tout l'acide phosphorique et l'oxyde de fer ; la partie insoluble est le sulfate de chaux. On lave à l'alcool et on pèse le sulfate de chaux calciné au rouge sombre ; son poids donne le dosage de la chaux.

De la liqueur alcoolique, étendue de beaucoup d'eau, en chasse l'alcool par une douce chaleur, on précipite le fer à l'état de sulfure par l'ammoniaque et l'hydrosulfate, et enfin l'acide phosphorique par le sulfate de magnésie ammoniacal. On dose le fer à l'état de sesquioxyde et l'acide phosphorique à l'état de phosphate de magnésie.

Le phosphate de chaux minéral peut contenir une petite quantité de fluorure de calcium qu'il serait très-intéressant de pouvoir évaluer ; malheureusement les méthodes analytiques proposées jusqu'à présent ne permettent pas de doser le fluor en présence de l'argile et des phosphates.

Le rôle du fluor dans la végétation n'a pas encore été constaté, en raison probablement de l'imperfection des méthodes analytiques. On a constaté sa présence dans différentes parties de l'organisation animale, notamment dans les os ; par conséquent, il doit exister aussi dans les végétaux, et ceux-ci ne peuvent le tirer que du terrain. Il y a là une question scientifique d'un haut in-

térêt qui, pourra être abordée seulement quand l'analyse aura fait de nouveaux progrès.

Les os des animaux contiennent une forte proportion de matière organique, qui pourrait être très-utile aux plantes; on est cependant forcé de les détruire, au moins en grande partie, par une calcination, afin de pouvoir pulvériser les os. Phosphate de chaux des os.

On doit déterminer : chaux et carbonate de chaux, phosphate de chaux, fluorure de calcium et matière organique. L'analyse est plus simple, mais dirigée de la même manière que celle du phosphate minéral; la présence de la matière organique, imparfaitement détruite par la calcination des os, pourrait seule exiger une opération différente, le dosage de l'azote; mais ce corps se présente ordinairement en proportion trop faible pour que son dosage soit utile.

La présence du fluor peut être constatée plus facilement que dans le phosphate minéral par l'acide sulfurique, par l'action produite sera une lame de verre, mais le dosage exact, en présence de l'acide phosphorique, est impossible.

L'analyse comprend les opérations suivantes :

1° Une calcination ou grillage sous la moufle, pour doser ensemble l'eau hygrométrique, l'acide carbonique et la matière organique;

2° Le dosage spécial de l'acide carbonique à l'état de carbonate de baryte ;

3° Le traitement par l'acide sulfurique étendu, suivi d'une longue digestion avec de l'alcool. La chaux est dosée à l'état de sulfate et l'acide phosphorique est pesé à l'état de phosphate de magnésie.

On peut même supprimer la seconde opération, car le dosage spécial de l'acide carbonique n'offre pas un

grand intérêt. Avec toutes ces simplifications, l'analyse peut être faite en très-peu de temps.

Sulfate de chaux. Le plâtre est employé dans l'agriculture, soit avant soit après cuisson, et les résultats obtenus ne sont pas très-différents. L'analyse doit être faite sur l'amendement tel qu'il est employé; les opérations sont du reste les mêmes dans les deux cas. On doit évaluer l'eau, l'argile plus ou moins ferrugineuse, le carbonate et le sulfate de chaux.

On dose ensemble l'eau et l'acide carbonique par un grillage sous la moufle.

On traite 1 gramme de plâtre parfaitement porphyrisé par une très-grande quantité d'eau, à une très-douce chaleur, et en faisant digérer assez longtemps pour être certain que tout le sulfate de chaux est dissous. On évalue le sulfate, soit en évaporant à sec dans une capsule de porcelaine d'abord, ensuite dans une capsule de platine tarée, et chauffant jusqu'au rouge sombre; soit en dosant l'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte. dans la liqueur étendue, acidifiée par l'acide hydrochlorique. Le second procédé est presque aussi exact et plus rapide que le premier.

La partie insoluble dans l'eau est traitée par l'acide azotique très-étendu, qui dissout seulement le carbonate de chaux. On précipite la chaux par l'ammoniaque et l'oxalate, on la dose à l'état caustique.

Enfin, si le résidu argileux est en proportion notable, on l'analyse et on évalue l'état chimique de l'argile par les procédés que j'ai déjà indiqués précédemment. On traite par l'acide hydrochlorique, on évapore à sec, on reprend par le même acide; dans la liqueur, on dose l'oxyde de fer et l'alumine. La partie insoluble est traitée par une dissolution faible de potasse, qui dissout la silice provenant de l'argile attaquée; et le nouveau

résidu, examiné à la loupe, est considéré comme de l'argile en analysé par fusion avec du carbonate de soude.

On pourrait encore employer un autre procédé pour l'analyse du plâtre. On commencerait par faire bouillir avec une dissolution un peu concentrée de carbonate de soude, afin de décomposer le sulfate de chaux. Dans la liqueur on doserait l'acide sulfurique avec les précautions rendues nécessaires par la présence d'une forte proportion de sels alcalins. Le poids de l'acide sulfurique permettrait de calculer le sulfate de chaux. La partie indissoute, traitée par l'acide azotique étendu, donnerait le dosage de la chaux, et enfin le dernier résidu serait l'argile.

Cette méthode me paraît inférieure à la première, parce qu'il n'est pas possible d'éviter une attaque partielle de l'argile par une longue ébullition avec une dissolution concentrée de carbonate alcalin.

On emploie dans l'agriculture les deux espèces principales de cendres, c'est-à-dire celles qui proviennent des combustibles minéraux et celles du bois et des autres végétaux. Le mode d'analyse est bien différent pour les deux espèces, en raison des sels alcalins que renferment seules les cendres des végétaux. **Cendres de combustibles divers.**

*Cendres des combustibles minéraux.* — Leur composition est très-complexe et varie avec leur mode de production. Ainsi les cendres des foyers domestiques ne contiennent presque pas d'escarbilles, ne sont pas agglomérées, mais sont presque toujours mélangées d'une petite quantité de cendres de bois ; au contraire, les cendres qui proviennent des appareils métallurgiques sont en partie agglomérées, contiennent des escarbilles, et ne renferment pas d'alcalis.

Les premières doivent être analysées comme les

cendres de bois, par la méthode que j'indiquerai plus loin. Les autres peuvent contenir :

Des escarbilles; des parties agglomérées, composées de silicates plus ou moins bien fondus; du sable et de l'argile; de l'oxyde de fer; de la chaux caustique et du carbonate de chaux ; quelquefois du sulfate de chaux et des acides arsénique et phosphorique, probablement combinés à la chaux.

Leur analyse est assez longue, même quand on néglige les petites proportions des acides arsenique et phosphorique qu'elles peuvent contenir. On doit commencer par pulvériser une quantité assez grande des cendres proposées, et bien mélangées, de manière à obtenir une poussière homogène. Ensuite :

*Première opération.* — Par un grillage sous la moufle on détermine l'acide carbonique et le charbon non brûlé; on a intérêt à faire un dosage spécial de l'acide carbonique, afin d'évaluer par différence la proportion du charbon ; cette proportion est très-variable dans les cendres, aussi peut-on souvent considérer comme suffisante la perte de poids au grillage.

*Deuxième opération.* — On doit faire d'abord le dosage du sulfate de chaux, dans le but principal de connaître si ce sel est en faible proportion, ou bien s'il existe en quantité assez grande pour influer sur les procédés de séparation et de dosage des autres corps. On fait chauffer pendant vingt-quatre heures, à une température voisine de l'ébullition, cinq grammes de cendres dans une dissolution un peu concentrée de carbonate de soude pur.

On filtre et on lave la partie insoluble; la liqueur contient l'acide sulfurique du sulfate de chaux et une assez forte proportion de silice provenant de l'argile et des silicates attaqués par le carbonate alcalin.

On acidifie cette dissolution par l'acide hydrochlorique, on étend d'eau et on laisse en repos pendant vingt-quatre heures, afin de permettre le dépôt de la silice en dissolution instable. On décante pour séparer la silice déposée, et on précipite l'acide sulfurique par le chlorure de barium. Le sulfate de baryte entraîne toujours des sels alcalins, en sorte que pour arriver au dosage exact, il faut le traiter, après calcination, par l'eau contenant un peu d'acide hydrochlorique et de chlorure de barium.

Le poids du sulfate de baryte permet de calculer la proportion du sulfate de chaux. Pour le reste de l'analyse, il faut distinguer deux cas : A, le sulfate de chaux est en quantité négligeable ; B, le sulfate de chaux est en proportion notable, assez grande pour modifier les procédés de séparation de l'alumine, de la chaux et de l'oxyde de fer.

Je considère d'abord le premier cas A.

*Troisième opération.* — On attaque 3 grammes de cendres par l'acide hydrochlorique, on évapore à sec et on reprend par le même acide. La partie insoluble contient : l'argile inattaquée, le sable et la silice des silicates et de l'argile attaqués par l'acide. On détermine la silice par une digestion de plusieurs heures dans une dissolution de potasse.

Le nouveau résidu est examiné à la loupe ; il n'est pas ordinairement utile de l'analyser, pour évaluer la proportion du sable et celle de l'argile. Il renferme avant grillage le charbon, provenant des escarbilles ; ce corps disparaît par le grillage sous la moufle, et le poids du résidu grillé peut être porté au tableau de l'analyse comme sable et argile inattaquée.

Je dois répéter ici ce que j'ai dit plusieurs fois dans ce mémoire, au sujet de la silice soluble dans une dis-

solution de potasse. Son poids ne doit pas être pris en valeur absolue, mais peut seulement servir à comparer des cendres différentes, sous le rapport de leur tendance à céder de la silice aux végétaux, sous l'influence des agents atmosphériques.

La dissolution chlorhydrique renferme l'alumine, l'oxyde de fer et la chaux, et son analyse ne présente pas de difficulté.

*Quatrième opération.* — Il ne faut pas négliger de constater la présence ou l'absence des deux acides arsénique et phosphorique, dont la proportion est habituellement trop facile pour qu'on y fasse attention dans les dosages précédemment indiqués.

*Acide arsénique.* — On traite 2 grammes de cendres par l'acide azotique, on filtre et on précipite par l'ammoniaque ; le précipité contient tout l'acide arsénique ; on le fait digérer avec de l'acide sulfurique concentré, à une douce chaleur, jusqu'à ce que tout le peroxyde de fer soit ramené au minimum : on étend d'eau et on verse la liqueur dans l'appareil de Marsh. La manière dont les taches arsenicales se déposent sur une surface de porcelaine et leur intensité permettent d'évaluer très-approximativement la proportion de l'arsenic quand elle ne dépasse pas 3 milligrammes, ce qui est le cas ordinaire.

*Acide phosphorique.* — La recherche de cet acide est très-longue et ne peut être que qualitative. On attaque 5 grammes de cendres par l'acide azotique, on évapore à sec, on reprend par l'acide azotique; à la liqueur on ajoute de l'acide sulfurique en faible excès, et on évapore jusqu'à l'expulsion complète de l'acide azotique. On ajoute une certaine quantité de sulfate d'ammoniaque, on laisse digérer plusieurs heures et on étend d'une forte proportion d'alcool. L'acide phosphorique

est en entier dans la liqueur acide avec une partie du sulfate de fer. On étend d'eau, on chasse l'alcool par la chaleur, on précipite le fer à l'état de sulfure, et enfin on cherche l'acide phosphorique par le sulfate de magnésie ammoniacal.

Ce procédé n'est pas très-bon parce que la liqueur qui contient en dernier lieu l'acide phosphorique est très-étendue. Il vaut mieux la traiter par l'acide azotique pour décomposer l'hydrosulfate d'ammoniaque, séparer le soufre par filtration, et employer le molybdate d'ammoniaque dans la liqueur acide pour reconnaître la présence de l'acide phosphorique.

Je considère maintenant le second cas B; le sulfate de chaux est en proportion assez forte pour qu'il soit nécessaire de le séparer avant de procéder à l'analyse.

Il faut commencer par traiter les cendres par une très-grande quantité d'eau, et faire digérer longtemps parce que le sulfate de chaux, calciné pendant la combustion, est très-peu et surtout très-lentement soluble dans l'eau.

L'analyse de la partie insoluble est faite comme je l'ai indiqué précédemment; la dissolution contient le sulfate de chaux, et la plus grande partie, si ce n'est la totalité, de la chaux caustique des cendres. Le dosage de l'acide sulfurique a été fait préalablement, et par conséquent il ne reste plus qu'à doser la chaux. On peut la précipiter par l'oxalate d'ammoniaque et l'ammoniaque, et la doser à l'état caustique, ou bien ajouter un peu d'acide sulfurique, évaporer à siccité et faire le dosage à l'état de sulfate de chaux.

Du poids obtenu on retranche la chaux nécessaire pour former du sulfate de chaux avec l'acide sulfurique dosé dans les cendres : le reste représente la chaux

existant à l'état caustique, et doit être ajouté à la chaux dosée dans la partie insoluble dans l'eau.

*Cendres des combustibles végétaux.* — On doit faire l'analyse des cendres végétales, non pas seulement quand il s'agit d'amendements, mais encore toutes les fois qu'on doit examiner les plantes, au point de vue des matières minérales qu'elles renferment.

Ces matières sont toujours réparties très-irrégulièrement dans les différentes parties, racines, tronc, écorce, branches, rameaux, feuilles, etc., en sorte que l'examen complet d'une plante exige de très-nombreuses analyses.

On ne peut déterminer les substances minérales qu'après avoir détruit toute la matière organique par grillage. Ce moyen est très-mauvais, et j'en ai déjà indiqué les raisons principales. Il donne lieu à des pertes notables, et modifie beaucoup les combinaisons des éléments minéraux.

Pour diminuer autant que possible la perte causée par l'incinération, il faut griller les végétaux bien desséchés en opérant à la plus basse température, c'est-à-dire au rouge sombre et sous la moufle d'un grand fourneau de coupelle. Quand les alcalis existent en forte proportion, les cendres s'agglomèrent avant que la combustion du charbon ne soit complète; il faut alors laisser refroidir et traiter par l'eau, afin de dissoudre les sels alcalins : la partie insoluble est de nouveau soumise au grillage jusqu'à ce que tout le charbon soit brûlé.

Les cendres contiennent, en proportions très-diverses, des acides carbonique, sulfurique, phosphorique, chlorhydrique, de la silice, des oxydes de fer et de manganèse, de la chaux, de la magnésie, des alcalis et une faible proportion d'alumine.

On traite d'abord les cendres par une grande quantité d'eau; par là on divise l'analyse en deux parties :

Partie soluble : elle renferme les alcalis, l'acide sulfurique, l'acide hydrochlorique, une certaine quantité d'acide carbonique, d'acide phosphorique et de silice.

Partie insoluble : elle contient l'alumine, la chaux, la magnésie, les oxydes de fer et de manganèse, et ensuite une partie de la silice, de l'acide carbonique et de l'acide phosphorique.

Dans certains cas, la partie soluble peut contenir de la chaux, mais alors l'acide phosphorique se trouve en entier dans la partie insoluble. Je considérerai seulement le plus ordinaire, celui où la dissolution dans l'eau contient de l'acide phosphorique.

*Analyse de la partie soluble.* — On mesure le volume total de la dissolution, on en prend des fractions déterminées, dans lesquelles on dose séparément, par les méthodes ordinaires, l'acide sulfurique, l'acide hydrochlorique, l'acide sulfurique et la silice.

Connaissant le poids des matières contenues dans la dissolution, il est facile de calculer la proportion des alcalis. Ce procédé par différence est aussi exact que le dosage direct; on s'en rend facilement compte en étudiant la série des opérations que nécessite ce dosage. En effet, il faut : précipiter la dissolution par le chlorure de barium, laisser le précipité se rassembler, et le laver par décantation. Comme il retient toujours une petite quantité d'alcali, on doit le traiter par l'acide hydrochlorique, et saturer par l'ammoniaque pour précipiter de nouveau le phosphate de baryte dissous par l'acide. On réunit la liqueur ammoniacale à la première dissolution; on précipite la baryte par l'oxalate d'ammoniaque; on évapore à sec; on chasse les sels ammoniacaux par la chaleur, et enfin on pèse les alcalis à

l'état de chlorures, on dose le chlore, et on détermine les alcalis fixes par le calcul.

Dans ces opérations, les causes d'erreur sont importantes; on a, dans un sens, la perte par l'évaporation d'une liqueur très-étendue, et par l'expulsion des sels ammoniacaux; en sens contraire, l'imparfaite insolubilité du phosphate et de l'oxalate de baryte, qui laisse un peu de baryte avec les alcalis.

*Analyse de la partie insoluble dans l'eau.* — On sépare d'abord la silice en traitant par l'acide azotique, évaporant à sec, et reprenant par l'acide azotique.

La liqueur acide est traitée par l'acide sulfurique; on chasse l'acide azotique par la chaleur; on ajoute du sulfate d'ammoniaque et ensuite de l'alcool.

Dans la dissolution acide, qui renferme l'acide phosphorique et les oxydes de fer et de manganèse, on dose les trois corps par les méthodes déjà exposées précédemment.

Les sulfates insolubles dans l'alcool sont décomposés par une longue ébullition avec le carbonate de soude.

L'alumine et les carbonates de chaux et de magnésie sont dissous dans l'acide azotique; on évapore à sec, on chauffe le résidu à 200°; on reprend par une dissolution concentrée d'azotate d'ammoniaque. L'alumine reste seule insoluble. Dans la dissolution ammoniacale, on précipite successivement la chaux par l'oxalate et la magnésie par le phosphate de soude.

Tangues. On donne le nom de tangue à des dépôts de sables, qui se renouvellent sans cesse sur les côtes de la Normandie. Elle est employée en forte proportion pour amender des terres de qualités et natures différentes, et paraît donner de bons résultats dans toutes. Un mémoire très-détaillé a été publié sur ce sujet par

M. Is. Pierre, professeur à la faculté de Caen (1); je dois renvoyer à cette publication pour tout ce qui est relatif au mode de gisement, à l'importance de l'extraction et à l'emploi dans l'agriculture. Je m'occuperai seulement de leur analyse.

Les sables qui constituent les tangues contiennent: les débris des terrains qui ferment les côtes de la Basse-Normandie; des coquilles broyées par la mer, et dans certaines localités, à l'embouchure des rivières, une certaine proportion d'alluvions d'eau douce.

Au moment de leur extraction ils sont imprégnés d'eau de mer, et par conséquent de sels alcalins : on considère le sel marin comme nuisible, ou du moins peu utile à la végétation, car les tangues ne sont employées que plusieurs mois après leur extraction, et doivent perdre, sous l'influence des pluies, la plus grande partie de leurs sels solubles.

On doit chercher dans les tangues :

Le sable quartzeux et micacé, le carbonate de chaux pulvérulent, les débris de coquilles qui contiennent un peu de phosphate de chaux; l'argile et l'oxyde de fer; les matières organiques et les sels alcalins, dont la proportion est toujours très-faible.

L'analyse doit être précédée d'un examen à la loupe, ou même au microscope, afin qu'on puisse par là reconnaître la nature et l'état physique des matières diverses, principalement du carbonate de chaux et des coquilles. Les faits, cités par M. Is. Pierre dans son mémoire, semblent prouver que l'effet utile des tangues est en grande partie mécanique, et par suite on doit attacher

---

(1) *Études sur les engrais de mer des côtes de la basse Normandie*; par M. Is. Pierre. Caen, 1852.

à l'examen préalable de l'état physique presque autant d'importance qu'à l'analyse exacte.

*Analyse.* — On détermine l'eau hygrométrique par une dessiccation à la température de 100°.

On dose ensemble l'eau, l'acide carbonique et les matières organiques, par un grillage au rouge sous la moufle d'un fourneau de coupelle.

On constate la présence de l'azote en chauffant dans un tube avec du potassium métallique, et mettant ensuite en présence d'une dissolution contenant les deux chlorures de fer. Assez ordinairement ce procédé indique seulement des traces d'azote ; dans le cas contraire il faudrait employer pour le doser les procédés ordinaires de l'analyse organique.

Il n'est pas utile d'évaluer la proportion des matières organiques, et de faire le dosage spécial de l'acide carbonique. Les premières sont en trop faible quantité, le second ne peut pas être considéré comme actif dans la végétation.

On traite 3 grammes de tangue par l'acide azotique, on évapore à sec et on reprend par le même acide : la partie insoluble et la liqueur sont analysés comme je l'ai déjà indiqué plusieurs fois. Dans le résidu on s'attache principalement à déterminer la silice soluble dans une dissolution faible de potasse, à évaluer l'état physique du sable micacé et la proportion de l'argile.

Dans la liqueur azotique on dose la chaux, l'alumine et l'oxyde de fer, on constate la présence ou l'absence de la magnésie. Les alcalis et l'acide phosphorique sont en proportion trop faible pour qu'on puisse en faire la détermination, en opérant sur 3 grammes de matière.

Pour les alcalis on traite par l'eau 25 grammes de tangue ; on évapore à sec (en terminant l'évaporation dans une capsule de platine tarée), et on prend le

poids des sels alcalins. Comme l'alcali contenu est toujours la soude, il suffit de dissoudre de nouveau dans l'eau et de doser l'acide sulfurique et le chlore sur deux fractions de volume total de la dissolution.

Pour l'acide phosphorique on emploie la méthode ordinaire de l'acide sulfurique, du sulfate d'ammoniaque et de l'alcool ; on opère sur 10 grammes de tangue ; on traite par l'acide azotique très-faible ; dans la dissolution on met de l'acide sulfurique, et on applique la méthode comme je l'ai déjà indiqué précédemment.

Le dosage de l'acide phosphorique ne peut pas être considéré comme exact, à cause de la très-forte proportion de sulfates insolubles, qui sont très-difficiles à laver par l'alcool, en raison surtout du peu de netteté que présente la précipitation du phosphate double de magnésie et d'ammoniaque.

L'analyse d'une tangue est donc très-longue et difficile, et son utilité est toute scientifique. Il est nécessaire de connaître toutes les substances qu'elle contient, pour pouvoir se rendre compte du mode d'action sur la végétation.

D'après M. Is. Pierre, la tangue paraît agir sur le sol principalement par le carbonate de chaux, le sable et l'argile ; par conséquent la comparaison des tangues au point de vue commercial peut et doit être faite plus rapidement que par des analyses complètes.

L'essai rapide comprend les opérations suivantes :

1° Un grillage sous la moufle ; on détermine ainsi toutes les matières volatiles, eau, acide carbonique et substances organiques.

2° Une attaque par l'acide azotique très-étendu ; le poids de la partie insoluble donne le dosage du sable micacé et de l'argile ; on l'examine à la loupe ou au microscope, afin d'évaluer approximativement l'état

à l'examen préalable de l'état physique presque autant d'importance qu'à l'analyse exacte.

*Analyse.* — On détermine l'eau hygrométrique par une dessiccation à la température de 100°.

On dose ensemble l'eau, l'acide carbonique et les matières organiques, par un grillage au rouge sous la moufle d'un fourneau de coupelle.

On constate la présence de l'azote en chauffant dans un tube avec du potassium métallique, et mettant ensuite en présence d'une dissolution contenant les deux chlorures de fer. Assez ordinairement ce procédé indique seulement des traces d'azote; dans le cas contraire il faudrait employer pour le doser les procédés ordinaires de l'analyse organique.

Il n'est pas utile d'évaluer la proportion des matières organiques, et de faire le dosage spécial de l'acide carbonique. Les premières sont en trop faible quantité, le second ne peut pas être considéré comme actif dans la végétation.

On traite 3 grammes de tangue par l'acide azotique, on évapore à sec et on reprend par le même acide : la partie insoluble et la liqueur sont analysés comme je l'ai déjà indiqué plusieurs fois. Dans le résidu on s'attache principalement à déterminer la silice soluble dans une dissolution faible de potasse, à évaluer l'état physique du sable micacé et la proportion de l'argile.

Dans la liqueur azotique on dose la chaux, l'alumine et l'oxyde de fer, on constate la présence ou l'absence de la magnésie. Les alcalis et l'acide phosphorique sont en proportion trop faible pour qu'on puisse en faire la détermination, en opérant sur 3 grammes de matière.

Pour les alcalis on traite par l'eau 25 grammes de tangue; on évapore à sec (en terminant l'évaporation dans une capsule de platine tarée), et on prend le

chimique des sels minéraux contenus dans les engrais. Aussi dans le tableau de l'analyse, doit-on intituler cette partie des résultats : *Composition des cendres données par l'engrais.*

Ce que j'ai dit précédemment pour l'analyse des cendres végétales s'applique également à l'analyse des cendres des engrais. La seule différence est dans la nature de la partie insoluble dans l'eau et les acides ; elle contient quelquefois une assez forte proportion de sable et argile, qui doivent être évalués par un examen au microscope, ou bien par fusion avec du carbonate de soude.

Les substances minérales, dont le dosage me paraît le plus important sont : la silice attaquable, l'acide phosphorique, la chaux et les sels alcalins.

Le dosage de l'azote et des matières organiques présente souvent de grandes difficultés. La première résulte du peu d'homogénéité de certains engrais, par exemple des fumiers. On ne sait véritablement pas de quelle manière choisir pour l'analyse une prise d'essai, d'un poids toujours très-limité, et qui représente à peu près la composition moyenne d'un grand tas de fumier. Il ne faut donc pas négliger de noter dans quelles conditions a été pris l'échantillon, afin que les résultats de l'analyse puissent être interprétés dans leur sens véritable.

La seconde difficulté réside dans l'état de décomposition plus ou moins avancée des matières organiques, et dans la nécessité de sécher et de bien diviser les engrais avant de procéder au dosage de l'azote. Tous les procédés de dessiccation exposent à des pertes notables d'ammoniaque, produite par la décomposition de la matière azotée.

Enfin une troisième difficulté se présente pour le

dosage des autres éléments, carbone, hydrogène, oxygène, de la substance organique, en présence des sels minéraux, dont la nature n'est pas connue, et qui peuvent donner, eux aussi, de l'eau et de l'acide carbonique.

En raison de ces difficultés on doit évaluer approximativement la proportion des matières organiques par une fusion avec un excès de litharge. Les quantités de plomb métallique obtenu ne peuvent avoir de signification qu'autant qu'on aura fait un certain nombre d'expériences (comme M. Berthier l'a fait pour les substances organiques qui se trouvent ordinairement dans les terres) pour déterminer la proportion de plomb que donnent, avec la litharge, les matières organiques des différents engrais.

Pour le dosage de l'azote, il est nécessaire de modifier un peu la disposition ordinaire de l'analyse organique : il faut introduire dans une petite cornue en porcelaine un poids déterminé de l'engrais, mélangé avec de la chaux en poudre; verser au moyen d'un entonnoir très-long un excès d'une dissolution très-concentrée de potasse caustique; adapter l'appareil contenant l'acide chlorhydrique, destiné à recueillir l'ammoniaque; et chauffer très-progressivement jusqu'au rouge sombre.

On dose ensuite l'ammoniaque absorbée par l'acide chlorhydrique, soit à l'état de chlorure double de platine et d'ammoniaque, soit par le procédé acidimétrique, employé avec succès par M. Boussingault dans ses savantes recherches sur la végétation.

Jusqu'à présent on a fait très-peu d'expériences sur le mode et la rapidité de décomposition des engrais, soumis à l'influence des agents atmosphériques. Cette question est cependant d'une très-grande importance,

pour la proportion d'engrais azotés qu'il faut employer pour une culture déterminée, aussi bien que pour les intervalles de temps, après lesquels les terres doivent recevoir de nouveaux engrais.

Le but que les agriculteurs doivent se proposer est d'employer les engrais dans des conditions telles que le moins possible des matières utiles soit perdu, et pour cela il leur est indispensable de connaître pendant combien de temps il peut y avoir production de sels ammoniacaux, et quelle est la proportion produite dans un temps donné, et dans les circonstances atmosphériques ordinaires.

Il est certainement impossible de disposer des expériences de laboratoire dans des conditions identiques avec celles de l'agriculture; cependant on pourrait obtenir des résultats très-utiles en opérant de la manière suivante :

On prendrait un volume considérable de terre assez homogène, qu'on diviserait en douze ou quinze parties égales, placées dans de grandes capsules de porcelaine. Dans chacune on mélangerait avec la terre le même poids d'un engrais déterminé : toutes les capsules seraient exposées en plein air dans la même position; à des intervalles réguliers, par exemple tous les mois, on traiterait par l'eau la matière contenue dans une des capsules, et on déterminerait la proportion d'ammoniaque dissoute.

Ces expériences prendraient un temps considérable, parce qu'il faudrait les répéter avec les principaux engrais employés, et pour les différentes espèces de terres : mais leur utilité me paraît assez grande pour qu'on ne soit pas arrêté par leur longueur.

Les engrais sont assez chers, et sont employés en quantités assez grandes, pour qu'on ait lieu de craindre

dosage des autres éléments, carbone, hydrogène, oxygène, de la substance organique, en présence des sels minéraux, dont la nature n'est pas connue, et qui peuvent donner, eux aussi, de l'eau et de l'acide carbonique.

En raison de ces difficultés on doit évaluer approximativement la proportion des matières organiques par une fusion avec un excès de litharge. Les quantités de plomb métallique obtenu ne peuvent avoir de signification qu'autant qu'on aura fait un certain nombre d'expériences (comme M. Berthier l'a fait pour les substances organiques qui se trouvent ordinairement dans les terres) pour déterminer la proportion de plomb que donnent, avec la litharge, les matières organiques des différents engrais.

Pour le dosage de l'azote, il est nécessaire de modifier un peu la disposition ordinaire de l'analyse organique : il faut introduire dans une petite cornue en porcelaine un poids déterminé de l'engrais, mélangé avec de la chaux en poudre; verser au moyen d'un entonnoir très-long un excès d'une dissolution très-concentrée de potasse caustique; adapter l'appareil contenant l'acide chlorhydrique, destiné à recueillir l'ammoniaque; et chauffer très-progressivement jusqu'au rouge sombre.

On dose ensuite l'ammoniaque absorbée par l'acide chlorhydrique, soit à l'état de chlorure double de platine et d'ammoniaque, soit par le procédé acidimétrique, employé avec succès par M. Boussingault dans ses savantes recherches sur la végétation.

Jusqu'à présent on a fait très-peu d'expériences sur le mode et la rapidité de décomposition des engrais, soumis à l'influence des agents atmosphériques. Cette question est cependant d'une très-grande importance,

pour la proportion d'engrais azotés qu'il faut employer pour une culture déterminée, aussi bien que pour les intervalles de temps, après lesquels les terres doivent recevoir de nouveaux engrais.

Le but que les agriculteurs doivent se proposer est d'employer les engrais dans des conditions telles que le moins possible des matières utiles soit perdu, et pour cela il leur est indispensable de connaître pendant combien de temps il peut y avoir production de sels ammoniacaux, et quelle est la proportion produite dans un temps donné, et dans les circonstances atmosphériques ordinaires.

Il est certainement impossible de disposer des expériences de laboratoire dans des conditions identiques avec celles de l'agriculture; cependant on pourrait obtenir des résultats très-utiles en opérant de la manière suivante :

On prendrait un volume considérable de terre assez homogène, qu'on diviserait en douze ou quinze parties égales, placées dans de grandes capsules de porcelaine. Dans chacune on mélangerait avec la terre le même poids d'un engrais déterminé : toutes les capsules seraient exposées en plein air dans la même position ; à des intervalles réguliers, par exemple tous les mois, on traiterait par l'eau la matière contenue dans une des capsules, et on déterminerait la proportion d'ammoniaque dissoute.

Ces expériences prendraient un temps considérable, parce qu'il faudrait les répéter avec les principaux engrais employés, et pour les différentes espèces de terres : mais leur utilité me paraît assez grande pour qu'on ne soit pas arrêté par leur longueur.

Les engrais sont assez chers, et sont employés en quantités assez grandes, pour qu'on ait lieu de craindre

des falsifications : l'examen au microscope peut, dans certains cas, faire connaître immédiatement la fraude; mais, si cet examen est insuffisant, il faut nécessairement doser l'azote et constater la nature des matières minérales, et la proportion de celles qui sont considérées comme actives, la silice, l'acide phosphorique, la chaux et les alcalis.

D'autres procédés plus rapides ont été proposés, mais ils sont insuffisants et ne donnent aucun résultat certain.

---

# ÉTUDES SUR LE DRAINAGE EN FRANCE,

## DANS SES RAPPORTS AVEC LA MÉTÉOROLOGIE ET LA GÉOLOGIE.

Par M. H. DE VILLENEUVE,
Ingénieur des mines, professeur à l'École des mines.

Considéré au point de vue le plus large, le but des travaux de drainage est de supprimer les eaux pluviales stagnantes et les écoulements torrentiels.

C'est en rendant perméables les terrains privés de cette propriété que ce but est atteint; les filtrations régulières et plus ou moins ralenties remplacent ainsi les amas d'eau qui s'établissaient sur les terrains argileux, les ravinements et les enlèvements des parties les plus ténues et les plus fertiles qui s'opéraient sur les sols imperméables inclinés.

Les résultats les plus immédiats de ces opérations sont de rendre possibles les cultures fourragères à racines pivotantes là où les eaux surabondantes du sol les rendaient impossibles. La culture perfectionnée avec ses assolements peut alors s'établir avec succès et profit.

Les conséquences agronomiques et financières du drainage sont donc renfermées, non point dans la quantité de gerbes de plus que rend un terrain drainé, soumis à une mauvaise rotation de céréales, sans culture fourragère intercalée, mais de ce fait agronomique bien autrement fécond : le drainage rend possible les lucratives rotations agricoles fondées sur l'alternance

des meilleures cultures fourragères. C'est là une amélioration qui, en France, vaut moyennement 40 francs de revenu par hectare.

La conséquence hygiénique du drainage, l'assainissement qu'il établit dans l'atmosphère, sont un bien supérieur à tous les calculs, mais qui se traduit aussi en chiffres. La propriété a toujours plus de valeur vénale là où la population peut s'accumuler : les travailleurs plus vigoureux et plus nombreux donnent plus de travail pour un même nombre d'heures.

L'amélioration du cours des eaux, la multiplication des sources artificielles remplaçant les barrages, les mares, les étangs artificiels; les irrigations devenant ainsi plus faciles, les inondations moins désastreuses, la navigation plus régulière, les dérivations moins chères et le débit des canaux plus régulier. Voilà les conséquences graves d'un drainage largement exécuté.

Les irrigations elles-mêmes peuvent devenir plus faciles, si l'on introduit de l'eau filtrée dans les drains qui propageront l'humidité dans le sol, sans accroître la compacité de la superficie et qui permettront l'introduction et l'émission successive de l'air atmosphérique dans le sol.

L'irrigation par le drainage permettrait ainsi de réaliser le mieux possible les effets de cette circulation d'air dans la terre si bien indiquée dans l'excellent travail de M. Barral.

Pour reconnaître les lois du drainage en France :

1° Nous allons les examiner d'après les observations faites en Angleterre;

2° Puis nous passerons en revue les observations faites sous le climat de Paris;

3° Nous aborderons ensuite les observations et les lois du drainage faites sous le climat des rives de la Méditerranée;

4° Et nous déduirons les conséquences qui s'appliquent au reste de la France.

Voyons d'abord la distribution des pluies des climats comparés de la France d'après M. Martins :

| CLIMATS. | PLUIES. | QUANTITÉ RELATIVE. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Hiver. | Printemps. | Été. | Hiver. |
| | millim. | | | | |
| Séquanien. . . . . . . . . . | 548 | 21 | 22 | 30 | 27 |
| Vosgien. . . . . . . . . . . | 669 | 19 | 23 | 31 | 27 |
| Rhodanien . . . . . . . . . | 946 | 20 | 24 | 23 | 33 |
| Girondin. . . . . . . . . . . | 586 | 25 | 21 | 23 | 33 |
| Méditerranéen. . . . . . . | 651 | 25 | 24 | 11 | 40 |

Comme on le reconnaît à la première inspection de ce tableau, M. Martins a divisé la France en cinq régions climatoriales :

Le climat *séquanien*, bassin de la Seine, type principal;

Le climat *vosgien*, bassin du Rhin et de la Moselle;

Le climat *rhodanien*, bassin du Rhône au-dessus de Lyon;

Le climat *girondin*, bassin de la Gironde;

Le climat *méditerranéen*, bord de la Méditerranée.

Nous aurions désiré voir séparer, en outre, le climat du plateau central de la France dont l'altitude et la situation moyenne font un type spécial.

Les cinq types que nous rappelons sont séparés d'une manière assez distincte par leur distribution différente de la saison des pluies.

Le pluies règnent spécialement, en été, dans les climats *séquanien* et *vosgien*.

Dans le climat *méditerranéen*, elles règnent essentiellement en octobre et en mai. C'est le climat le plus nettement opposé à celui du bassin de la Seine.

Le climat *girondin* a des caractères analogues à celui des bords de la Méditerranée. C'est la sécheresse de

l'été et du printemps qui forment ce caractère commun.

Il est à remarquer que le groupe ainsi formé par les deux climats à été sec offre les deux régions vinicoles les plus importantes. Dans le Bordelais, la saison la plus sèche devient le printemps; mais l'été reste néanmoins moins pluvieux que l'hiver et l'automne.

Le climat *rhodanien* se place d'une manière intermédiaire. L'hiver est moins sec que l'été, mais l'été est moins humide que le printemps et l'automne. C'est la troisième région vinicole. Ce climat se signale aussi par un chiffre total de pluies supérieur à celui de toutes les autres régions.

Le climat séquanien se rapproche, par la dose des pluies annuelles et par leur distribution, de celui de la Tamise.

C'est donc, après le climat anglais et les lois du drainage qui s'y rattachent, le climat séquanien que ses analogies devront porter à étudier le premier.

Le climat méditerranéen est celui qui contraste le plus avec le climat de Paris. Les pluies abondantes au printemps et surtout en automne font presque complétement défaut en été.

Après avoir mis en évidence les lois qui, au point de vue du drainage, lient le climat des rives de la Méditerrannée à celui des bords de la Seine : il sera facile de voir quels sont les rapports des autres climats de la France avec ce dernier.

**Lois météorologiques du drainage en Angleterre.**

I. Les lois de la filtration et de l'évaporation des eaux fournies à la terre par l'atmosphère sont la base rationnelle des travaux de drainage; il faut, en abordant ces travaux, résoudre la question suivante :

Quelle est la nappe d'eau absorbée dans chaque cli-

mat par les terrains perméables analogues aux terrains drainés? Quelle partie d'eau pluviale est enlevée par l'évaporation?

Dans le climat même de l'Angleterre, sur le sol où le drainage est si largement et si habilement pratiqué, ce problème semble encore enveloppé d'épais nuages, même après les travaux de Dalton, de Dickenson et de Charnock.

Divergence des observateurs anglais sur la filtration et l'évaporation des eaux pluviales.

Voici les données fournies par ces observateurs :

| NOMS des observateurs. | QUANTITÉ de pluie. | ÉVAPORATION de la terre. | FILTRATION absolue. | FILTRATION p. 100 de pluie. |
|---|---|---|---|---|
| | millim. | millim. | millim. | |
| Charnock....... | 629 | 503 | 126 | 20 |
| Dalton........ | 852 | 638 | 214 | 25 |
| Dickenson...... | 665 | 381 | 284 | 44 |

Les divergences ne sont-elles pas énormes?

Les observations faites chez M. de Courcy, dans le département de Seine-et-Marne, ne signalent pas moins de variations pour le sol drainé en France. Les différentes années donnent des résultats qui ne semblent pas comparables et compatibles avec une loi régulière.

| ANNÉES. | QUANTITÉ de pluie. | ÉVAPORATION de la terre. | FILTRATION absolue. | FILTRATION p. 100 de pluie. |
|---|---|---|---|---|
| | millim. | millim. | millim. | |
| En 1851........ | 518 | 453 | 65 | 12 1/2 |
| Décembre 1851 à décembre 1853.... | 570 | 375 | 195 | 34 |
| | | Moyenne. | 130 | |

La loi de ces variations se revèle lorsqu'on compare la courbe des pluies distribuées dans les divers mois de l'année avec celle de l'évaporation de la terre exprimée en millimètres; nous prenons pour ordonnées les millimètres d'eau tombée; les intervalles des mois correspondants sont figurés par les abscisses.

Le même procédé appliqué à la représentation de

l'évaporation de la terre donne une courbe intérieure à celle des pluies, et la différence des ordonnées des deux courbes représente la filtration.

On reconnaît ainsi (1), comme loi générale, que la filtration est abondante pour tous les mois pluvieux et froids; qu'elle est très-faible pendant les pluies estivales : l'évaporation de la terre humectée disperse une proportion d'eau qui croît rapidement avec la température.

| MOIS. | NOMS DES OBSERVATEURS. | PLUIE. | ÉVAPORATION. | FILTRATION. |
|---|---|---|---|---|
| | | millim. | millim. | millim. |
| Janvier... | Dickenson....... | 46,9 | 13,7 | 33,2 |
| | Charnock........ | 47,7 | 28,9 | 18,8 |
| | Dalton......... | 62,4 | 25,6 | 36,8 |
| Juillet.... | Dickenson....... | 58,1 | 57,0 | 1,1 |
| | Charnock........ | 79.2 | 72,6 | 6,6 |
| | Dalton......... | 105,5 | 104,0 | 1,5 |

Puisque l'évaporation du sol croît avec la dose d'eau de pluie estivale, dans un même climat, l'évaporation de la terre sera d'autant plus forte que la proportion d'eau tombée pendant la saison chaude sera plus considérable. C'est précisément le cas que présentent les observations de Dalton.

Réciproquement, la filtration qui n'est, en général, que le complément de l'évaporation sera plus faible dans les années à pluies d'été abondantes, et plus forte lorsque surviendront d'abondantes pluies hibernales. C'est ainsi que dans les observations de Dickenson les pluies de l'année s'étant principalement concentrées en octobre et novembre ont amené pendant ces mois-là des filtrations très-abondantes.

(1) M. Mangon, dans ses excellentes *Études sur le drainage*, avait déjà signalé l'accord des observations de Dalton et Dickenson pour le mois de février et aussi pour les mois de juin, juillet, août et septembre.

Ainsi s'expliquent, par les effets de la distribution des pluies, et la remarquable évaporation de la terre signalée par Dalton, et l'énergique filtration constatée par Dickenson.

N'est-on pas ainsi conduit à voir que si les pluies prenaient des abaissements et des accroissements réguliers, parallèles aux variations de la température, d'un mois à l'autre, l'évaporation du sol pourrait suivre ces variations, de manière que l'évaporation marchant parallèlement aux pluies, les filtrations définitives fussent très-affaiblies? C'est le cas que présentent les observations suivantes de Charnock :

| MOIS. | PLUIE. | ÉVAPORATION de la terre. | FILTRATION |
|---|---|---|---|
| | millim. | millim. | millim. |
| Mai. . . . . . . . . . . . . . | 47,0 | 42,5 | 4,1 |
| Juin. . . . . . . . . . . . . | 52,3 | 49,6 | 2,7 |
| Juillet. . . . . . . . . . . | 79,2 | 72,6 | 6,6 |
| Août. . . . . . . . . . . . . | 79,2 | 72,6 | 6,6 |
| Septembre. . . . . . . . . . | 99,9 | 34,0 | 5,9 |

Autre conséquence : la courbe *limite supérieure* de celles que peut présenter, dans un climat donné, l'évaporation de la terre doit être la courbe de l'évaporation du sol entretenu *saturé d'eau*, tel qu'on l'obtiendrait sous l'influence de pluies quotidiennes.

Une même figure, où nous avons réuni les courbes d'évaporation de la terre observées par *Dickenson*, *Charnock* et *Dalton*, nous montre que ces lignes ont pour limite commune générale la courbe d'évaporation du sol saturé telle qu'elle est fournie par les observations de Charnock.

Les observations de Dalton se rapportent à des années pluvieuses qui donnent une courbe d'évaporation de la terre très-voisine de la courbe d'évaporation du sol *saturé* résultant des observations de Charnock.

| MOIS. | ÉVAPORATION de la terre saturée. — CHARNOCK. | ÉVAPORATION de la terre. — DALTON. | DIFFÉRENCE. |
|---|---|---|---|
| | millim. | millim. | |
| Septembre | 73,4 | 74,9 | + 1,9 |
| Octobre | 63,5 | 67,8 | + 4,3 |
| Novembre | 51,0 | 51,9 | + 0,9 |
| Décembre | 42,4 | 37,7 | — 4,7 |
| Total | 230.3 | 232,3 | 2,0 |

La différence des deux sommes n'est que 2 millimètres sur 232.

Il n'y a de différence, ou plutôt d'écart sensible, que dans les mois de juin et de mars, ceux de sécheresse relative dans la période observée par Dalton. Ainsi, les différences elles-mêmes confirment les analogies; elles sont la conséquence des mêmes lois, puisque l'évaporation de la terre observée par Dalton ne s'éloigne de l'évaporation de la terre *très-humide* observée par Charnock que pour les périodes où la terre cesse d'être humide dans les observations de Dalton.

Ainsi, les observations de Charnock, Dalton, Dickenson, perdent, sous un œil attentif, leurs apparentes anomalies relatives à la filtration des sols perméables et à l'évaporation de la terre humectée par les pluies. La courbe d'évaporation de la terre saturée de Charnock est généralement inférieure à la courbe d'évaporation de l'eau pure. Il est tout naturel, en effet, que la vapeur d'eau s'échappe plus facilement lorsqu'elle n'est pas retenue par une affinité pareille à celle qu'exerce la terre sur l'eau, affinité qui va jusqu'à faire condenser une quantité notable de la vapeur d'eau atmosphérique.

**Parallèle des deux courbes d'évaporation de l'eau pure et de la terre saturée.**

Cette marche correspondante des deux courbes doit cependant présenter des constrastes : l'affinité de l'eau pour la terre est combattue par la chaleur enmagasinée

dans le sol, et par l'excès de chaleur que manifeste le sol soumis à la radiation. Ce dernier phénomène, sur lequel M. de Gasparin a judicieusement fixé l'attention des agronomes, peut donner au sol relativement à l'air, des excès de température s'élevant, d'après les observations de Schubler faites sur la terre humide, jusqu'au chiffre de 12 degrés, et atteignant à 19 degrés pour la terre desséchée. L'eau pure reste en retard relativement à l'échauffement de la terre; ce retard devient, surtout, sensible lorsqu'une certaine provision de chaleur est accumulée dans le sol. Ainsi, l'infériorité de l'évaporation du sol relativement à celle de l'eau pure, est prononcée surtout dans les premiers mois de l'année, lorsque la terre n'a point encore subi un long échauffement; tandis que, dans la seconde partie de l'année, l'évaporation de la terre atteint et dépasse même un instant celle de l'eau. Au surplus, c'est si bien le phénomène de la radiation qui est ici en jeu, que la courbe d'évaporation de l'*eau pure* à l'*ombre*, construite sur les observations de Charnock, est constamment intérieure à la courbe d'évaporation du *sol saturé* exposé au *soleil*.

On voit donc très-bien, à l'aide de l'influence de la radiation, que dans le mois d'octobre, où de fortes pluies avaient saturé l'atmosphère, dans les expériences de Charnock, la vaporisation de l'eau pure ait pu descendre beaucoup et offrir une inflexion dans cette partie de la courbe, tandis que la radiation pouvait faire naître un échauffement dans l'air en contact avec la terre, amener ainsi une sécheresse relative de l'air et un excès de vaporisation sur cette même terre échauffée.

Les mêmes considérations s'appliquent aux observations faites à Genève par Maurice, où la terre drainée a donné, pendant les mois de décembre, janvier et fé-

vrier, une vaporisation supérieure à celle de l'eau pure. Pendant ces mois, la forte proportion d'eau filtrée indiquait une atmosphère saturée et qui n'a pu recevoir de nouvelles vapeurs d'eau que là où elle était échauffée sous l'influence de la radiation du sol.

Les diverses inflexions de la courbe d'évaporation de l'eau pure contrastent, en général, avec le degré d'hygrométrie indiqué par les pluies. Dans les observations de Charnock, la plus forte vaporisation de l'eau pure correspond aux mois de saison chaude les plus secs, aux mois de *juin* et de *mai*. Le mois d'avril, très-pluvieux, a fait infléchir et abaisser la courbe d'évaporation de l'eau pure à l'ombre.

Les mois d'août et de juillet ont été, pour Charnock, ceux d'humidité maximum; ils ont fait abaisser la vaporisation de l'eau relativement à *juin* et *mai*, de sorte qu'en général pendant la saison la plus chaude les inflexions de la courbe d'évaporation d'eau pure et celles de la courbe des *pluies* sont opposées, tandis que les inflexions de la courbe d'évaporation de la terre s'accordent et s'harmonisent avec la courbe des pluies, parce que la vaporisation dans le sol dépend essentiellement de la dose d'eau qu'il a reçue.

Pendant les mois d'hiver, offrant de fréquentes gelées blanches, la terre rayonnant avec l'espace se refroidit plus que l'eau et l'abaissement de température sera d'autant plus fort que l'hygrométrie extérieure sera plus faible. La diminution des pluies d'hiver peut donc se mettre en harmonie avec la diminution d'évaporation. C'est ce qui apparaît dans les dépressions qu'éprouvent simultanément, dans les observations de Charnock du mois de février, les courbes d'évaporation de la *terre*, de la *terre saturée*, de l'eau *pure*, à l'*ombre* et au *soleil* et la courbe des *pluies*.

La diminution de l'évaporation de la terre peut aller jusqu'au point où l'évaporation devient *négative*, c'est-à-dire que la terre refroidie peut condenser la vapeur d'eau de l'atmosphère. La filtration peut alors produire plus d'eau que la pluie n'en a livré. Ce cas se présente dans les observations de sol drainé faites par Dickinson, au mois de décembre.

En comparant la dose d'eau de drainage recueillie chez M. de Courcy (Seine-et-Marne), pendant les mois de février et mars 1850, nous retrouvons l'eau de filtration supérieure à l'eau pluviale, et précisément les mois de février et mars 1853 ont été remarquables par leurs gelées !

Ainsi les sols drainés offrent, tour à tour, les signes d'un échauffement supérieur à celui de l'eau et à celui des terres non drainées et celui d'un refroidissement plus énergique ; ce sont les champs qui éprouvent le plus facilement les vicissitudes météorologiques. Ainsi les circonstances de la distribution des pluies et de la chaleur, la radiation et le refroidissement expliquent très-bien la différence des résultats obtenus par les observateurs anglais.

On trouve le *maximum de filtration* chez Dickinson, parce que les pluies d'été ont été peu abondantes, que celles de septembre, octobre et novembre ont été violentes, et qu'il y a eu en décembre froid et humidité.

Il y a maximum d'évaporation dans les observations de Dalton, parce que les pluies d'été ont dominé et que la chaleur de l'hiver même a été modérée : il faut bien qu'il y ait eu un hiver tiède pour que le mois de décembre ait pu fournir 82 millimètres d'eau (1).

(1) Les pluies d'hiver échauffent l'atmosphère et élèvent la température moyenne mensuelle ; les pluies d'été produisent un effet contraire.

Enfin il y a eu la plus *faible filtration* chez Charnock, parce que l'accroissement et le décroissement des pluies ont marché, comme les variations de température, depuis mai jusqu'en septembre, c'est-à-dire pendant toute la belle saison.

Faut-il s'étonner, ensuite, de ce que dans dix mois d'observation sur un sol drainé, un autre auteur anglais n'ait trouvé que 50 millimètres d'eau livrée par le drainage? C'est la distribution des pluies en une telle année et sur un tel lieu qui seule peut donner la clef des phénomènes. Quelle est donc la limite qui permettra de prédire la filtration possible ou impossible avec tel régime de pluies déterminé? Ce sont les pluies qui dépasseront la plus forte évaporation observée qui seules donneront certainement des filtrations. Or, si l'évaporation limite est, pour le climat anglais, la courbe d'évaporation de la terre par Charnock qui donne une évaporation totale annuelle de 791 millimètres, il est bien évident que cette courbe, embrassant un ensemble de pluies supérieur au total de l'eau pluviale ordinaire, ne peut jamais rencontrer les courbes pluviales, de manière à mettre en évidence la période de filtration à l'aide des intersections des deux lignes.

**Détermination des périodes de filtration par une construction graphique.**

La courbe d'évaporation de la terre de Dalton est réellement la plus haute valeur trouvée en Angleterre au chiffre de l'évaporation de la terre, et cette valeur de 638 millimètres est encore supérieure à la pluie de 629 millimètres, telle que celle observée par Charnock. Ainsi la courbe d'évaporation de la terre par Dalton sera le type que nous comparerons aux courbes pluviales pour reconnaître les époques de filtration, et ce type doit pécher plutôt par excès de grandeur que par petitesse.

En superposant la courbe d'évaporation de Dalton à

la courbe pluviale de Dickenson, on reconnaît que la courbe de Dalton pénètre dans la courbe pluviale de septembre à janvier, et de janvier à avril : ce sont, en effet, les époques des filtrations principales observées par Dickinson.

La courbe d'évaporation de Dalton, appliquée pareillement sur la courbe des pluies de Charnock, démontre les filtrations les plus abondantes de janvier à la mi-avril, signale ensuite les filtrations vers la fin de l'année.

Ainsi, la courbe d'évaporation de Dalton offre une indication suffisante des pluies donnant, en Angleterre, les filtrations les plus abondantes. Non-seulement, donc, les observations anglaises sur les lois physiques du drainage ne sont pas en contradiction, mais encore les filtrations peuvent être d'avance signalées d'après un type commun, qui sert à déduire la filtration de la connaissance des eaux pluviales.

Quant au chiffre moyen des filtrations dans les terrains drainés en Angleterre, il oscille entre les chiffres suivants, correspondant à différentes années et à différentes localités :

| | millim. | Périodes. |
|---|---|---|
| Dickinson. . . . . . | 284 | de 1836 à 1843 (huit ans). |
| Dalton. . . . . . . . | 214 | de 1796 à 1798 (trois ans). |
| Charnock. . . . . . | 126 | de 1842 à 1846 (cinq ans). |
| Milne. . . . . . . . . | 52 | de 1848 à 1849 (dix mois). |

L'observation de Milne relative à une moindre période, ne doit être prise qu'avec la valeur correspondante à une année d'observation ; en tenant compte de la longueur de chacune des périodes, on aurait 212 millimètres pour filtration moyenne annuelle. Ce chiffre est très-peu différent de la moyenne 208 millimètres obtenus immédiatement à l'aide des observations de Dickinson, Charnock et Milne.

On peut donc considérer la filtration moyenne en

Angleterre comme représentée par. . . . 21,0 centimètres (nombre rond).

L'évaporation moyenne par. . . . . . . 50$^c$,5

et la pluie moyenne par. . . . . . . . . . . 71$^c$,5.

La comparaison des trois courbes d'évaporation de Dalton, Dickenson et Charnock, conduit à un rapprochement remarquable; la courbe Dalton est la *limite supérieure* de l'évaporation, c'est la courbe *enveloppe* des deux autres; la courbe de Dickinson est la *limite inférieure* et la courbe Charnock est la moyenne entre les deux autres. La limite supérieure à toutes les autres est la courbe d'évaporation de la terre saturée, construite sur les observations de Charnock.

De sorte que les années à été très-pluvieux tendent vers l'évaporation *Dalton*.

Et les années à *été sec*, vers la courbe *Dickinson*, qui n'est autre chose que la première courbe tronquée vers sa partie ascendante; et elle n'est tronquée que parce que l'alimentation de l'humidité du sol par la pluie a été insuffisante.

Ainsi la courbe d'évaporation de Dalton est, pour la région anglaise, le type le plus général de l'évaporation du sol, c'est le seul dont on puisse faire faire usage pour déterminer les doses de pluies, qui, dans un mois déterminé, peuvent dépasser l'évaporation possible et faire naître des filtrations.

Si quelques filtrations exceptionnelles peuvent avoir lieu pour des pluies inférieures à celles qu'atteint la courbe de Dalton, cela est dû à ce qu'elles sont tombées avec une rapidité plus qu'ordinaire, et que l'évaporation a été d'une rapidité inférieure à celle de la chute de l'eau pluviale.

Mais d'un autre côté, l'évaporation de la terre saturée de Charnock montre qu'une pluie quotidienne pourrait offrir, sous le climat anglais, une dose totale

de pluies de 790$^{m}$,6, sans laisser pour la filtration une seule goutte d'eau. Une pluie ainsi distribuée chaque jour pourrait atteindre, dans les mois de juin ou juillet, le chiffre de 110 millimètres, et pour les mois d'hiver, une dose mensuelle de 40 millimètres ; ce qui permettrait, en moyenne à peu près par mois, un accroissement de 6 millimètres d'eau pour un degré thermométrique.

L'évaporation de la terre saturée de Charnock montre parfaitement que, dans le parallèle entre les pluies et la filtration, ce ne sont pas des rapports par quotient que l'on doit chercher, mais des relations par différence entre l'évaporation quotidienne et la dose de pluie quotidienne.

Quelque reprochables que soient encore les expériences des observateurs anglais sur les lois hydrométriques du drainage, leurs résultats bien discutés, n'en ont pas moins grandement élucidé la question des filtrations des eaux pluviales dans les sols drainés.

II. Quelle est la nappe d'eau qui représente l'évaporation de l'eau pluviale reçue par la terre? quelle est la moyenne filtration annuelle dans le bassin de la Seine? Filtration et évaporation sous le climat séquanien.

L'évaporation de la terre saturée est, d'après les expériences de Charnock, la limite de l'évaporation de la terre mouillée par les eaux pluviales. Or, l'évaporation de la *terre saturée* est, d'après le résultat des observations de Charnock, très-voisine de l'évaporation de l'*eau pure*, en restant néanmoins un peu inférieure à cette dernière ; et l'infériorité de l'évaporation de la terre saturée est surtout plus sensible pendant les premiers mois de l'année, où l'échauffement de la terre est en retard sur celui de l'atmosphère. Dans la seconde moitié de l'année, l'évaporation de la terre peut surpasser celle de l'eau pure, et d'autant plus que la chaleur estivale a été plus forte.

Or, sous le climat parisien, plus froid en hiver et plus chaud en été que celui de Londres, les gelées et le refroidissement nocturne font, en hiver, bien plus abaisser la courbe d'évaporation de l'eau pure, et par suite la courbe d'évaporation de la terre pendant les mois froids.

| | | millim. |
|---|---|---|
| L'évaporation de l'eau pure est en janvier, d'après Charnock | | 49 |
| Bassin de Paris, | à Montmorency | 17,5 |
| — | à Troyes | 21 |

La moyenne donne :

| | |
|---|---|
| Pour l'Angleterre (janvier) | 35 |
| Pour les environs de Paris (janvier) | 19,25 |

La marche de la courbe d'*évaporation* est d'ailleurs tout à fait analogue pour l'eau pure, entre le bassin de la Seine (Montmorency et Troyes) et l'Angleterre (Londres et observatoire de Charnock); de telle façon que la moyenne entre Montmorency et Troyes se confond, dans la partie élevée, avec la courbe d'évaporation de Charnock : la marche de la courbe d'évaporation de la terre dans le bassin de Paris, est plus déprimée vers les mois de la saison froide que celle de la courbe d'évaporation de l'eau pure. Ainsi, nous aurons donc pour la *terre* du climat de Paris, une évaporation maximum, si nous prenons pour limite l'évaporation de l'eau à Montmorency.

L'évaporation de la terre observée par Dalton est *supérieure*, de juillet à fin décembre, à l'évaporation de l'eau à Montmorency.

La courbe de Dalton n'est inférieure à l'évaporation de l'eau pure à Montmorency que pendant la première moitié de l'année, et en ce sens sa marche se rapproche des conditions que doit remplir l'évaporation de la terre.

Ainsi, toutes les analogies permettent l'emploi de la courbe de Dalton comme la figure de l'évaporation de la terre dans le climat de Paris.

Nous sommes ainsi conduits à déterminer la possibilité et les périodes des filtrations dans le climat séquanien en cherchant les intersections de la courbe de Dalton avec la courbe des pluies. Nous devons ainsi obtenir des indices de filtrations inférieurs à la réalité des phénomènes, puisque la courbe de Dalton représente une évaporation totale de 638 millimètres, chiffre qui dépasse la dose d'eau pluviale du bassin de la Seine, et qui excède conséquemment de beaucoup la dose d'eau pluviale enlevée par l'évaporation de la terre.

Il est facile de reconnaître ainsi que les deux années 1851 et 1853 ont donné lieu à des filtrations au commencement de chacune de ces années jusque vers le mois de mai. C'est précisément ainsi que les choses se sont passées dans le sol drainé de M. de Courcy.

Mais en prenant les chiffres que M. Barral a consignés dans son *Traité de drainage*, sur les écoulements quotidiens du drainage de Courcy, nous avons pu calculer les filtrations mensuelles et parvenir ainsi à tracer la courbe d'évaporation de la terre pour les premiers mois de 1851 et 1853.

La limite supérieure de la courbe d'évaporation a ses trois points principaux fixés par la condition de n'avoir fourni aucune eau de filtration pendant les mois de juin, juillet, août dépendant des trois années 1851, 1852, 1853. Donc, en ces mois-là, l'évaporation a dépassé les pluies, la courbe d'évaporation a enveloppé les éléments de courbes pluviales à ces diverses périodes. Cette condition, jointe à celle de représenter la moyenne des deux séries de filtrations connues, suffisent pour déterminer une courbe qui est d'ailleurs bien en harmonie avec la

courbe d'évaporation de l'eau pure observée à Troyes, et qui produit tous les délinéaments principaux de la courbe de Dalton : elle devient la limite *supérieure* de l'évaporation de la terre à Paris.

La limite inférieure de cette évaporation est une courbe très-dentelée.

La quantité des filtrations conclue des observations faites chez M. de Courcy est, comme nous l'avons déjà dit, 130 millimètres, chiffre voisin de celui calculé par les autres méthodes destinées à fixer cette même donnée. Il est à remarquer que la filtration de Paris se rapproche de la filtration la plus faible déterminée en Angleterre : celle obtenue par Charnock.

Les filtrations ont leurs périodes maxima, dans les observations de Dickenson et Dalton, pendant les pluies d'*automne*. Celles de printemps leur sont inférieures.

Dans les observations faites à Paris, au contraire, ce sont les filtrations de *printemps* qui l'emportent; nouveau rapprochement avec les résultats de Charnock où la filtration d'automne est inférieure à celle du printemps.

Au point de vue agricole, cette remarque est importante, l'humidité surabondante du *printemps* est encore plus nuisible aux récoltes que l'excès d'humidité de l'*automne*, et, à ce point de vue, le drainage des environs de Paris évacuant même une moindre dose d'eau dans toute l'année est appelé néanmoins à rendre d'aussi grands services.

**Filtrations observées dans les terrains perméables du bassin de la Seine.**

Abordons des observations bien plus larges et bien plus prolongées que celles des résultats du drainage de M. de Courcy, et voyons quel est l'ensemble de l'évaporation et de la filtration des eaux pluviales dans le bassin de la Seine. Les terrains naturellement perméables nous offrant le type vers lequel le drainage doit ramener les

sols et les sous-sols argileux, il nous sera facile de passer des résultats que la nature révèle en grand, à la mesure de ceux que l'art peut obtenir.

Quelle est l'étendue des terrains perméables dans l'ensemble du bassin de la Seine embrassant une superficie totale de 43.100 kilomètres quarrés?

| *Sol perméable.* | kil. q. | *Sol imperméable.* | kil. q. |
|---|---|---|---|
| Granite grès lias. . . . | 1.500 | Granite grès lias. . . . | 1.500 |
| Granite oolite. . . . . . | 10.500 | Marne de l'oolite. . . . | 1.200 |
| Grès vert et craie. . . . | 6.600 | Marne du grès vert. . . | 3.400 |
| Terrain tertiaire. . . . | 8.000 | Tertiaire argileux. . . . | 8.000 |
| Alluvion. . . . . . . . . | 1.200 | Alluvion argileux. . . . | 1.200 |
| | 27.800 | | 15.300 |

M. Belgrand, dans ses belles recherches sur la relation des terrains avec les crues des cours d'eau, attribue au sol perméable de la Seine une étendue plus grande, et ne laisserait au sol imperméable que 10.000 kilomètres quarrés. La différence principale des résultats de nos calculs tient à ce que nous voyons un caractère suffisant d'imperméabilité dans tous les sols tertiaires où des mares peuvent se former. Ainsi, nos sols imperméables tertiaires sont plus étendus que ceux de M. Belgrand. D'autre part, nous reconnaissons au sol sablonneux, granitique, une perméabilité suffisante pour classer dans les terrains granitiques la moitié de la surface en sol perméable.

Il est du reste évident que l'horizontalité des terrains exerce, au point de vue des crues des rivières examiné spécialement par M. Belgrand, une influence prépondérante, et que les terrains granitiques perméables, mais inclinés, participent par leur action sur les crues aux effets des sols imperméables, tandis que les plateaux tertiaires horizontaux imperméables retiennent les eaux

pluviales et ne les déversent que lentement comme s'ils étaient imperméables.

Le débit général annuel de la Seine, produit général des eaux torrentielles versées par les sols imperméables et des eaux filtrées débitées lentement par les sols perméables, équivaut à une nappe générale de 120 millimètres d'après les calculs de M. Dausse. L'évaporation moyenne sur les divers sols et pour une dose de pluies annuelles de 600 millimètres serait 480 millimètres.

L'étiage des rivières est alimenté par les écoulements les plus lents et les plus constants dus aux filtrations à travers les sols perméables ; ainsi l'étiage des rivières représente le produit le plus régulier d'une partie des filtrations qui constituent les sources. Or, les sources à l'étiage ne représentent guère que la moitié du débit maximum ou les deux tiers du débit moyen. Pour avoir le débit moyen il faut ajouter une moitié à l'étiage.

Le débit de la Seine à l'étiage est 75 mètres cubes par seconde. Le produit des sources qui alimentent cette rivière est donc, en moyenne, $112^{mc},50$ par seconde correspondant à 27.800 kilomètres quarrés de sol perméable.

Il faut donc pour produire un débit d'étiage de 1 mètre cube par seconde, $370^{kq},6$ de surface perméable.

Le débit annuel de 1 mètre cube par seconde est 31.536.200 mètres cubes.

Il correspond à une nappe de $85^{mm},2$ étendue sur la surface de $370^{mq},6$.

Le débit moyen des sources du bassin de la Seine représentant la moitié en sus du débit d'étiage atteint donc $87^{mm},2$ augmenté de moitié ou $127^{mm},5$ comme hauteur moyenne de la nappe d'eau filtrée dans les sols perméables, et par conséquent l'évaporation de l'eau y

serait en moyenne $472^{mm},50$ pour une pluie totale de 600 millimètres.

Au lieu de prendre l'ensemble des sources versées dans la Seine, mesurons les filtrations sur les plus importants des plateaux absorbants qui donnent naissance aux plus grandes de ces sources.

Les plus importantes des sources de la Seine sont : la *Soude-Somme*, la *Berle* et la *Cosle*, dont M. Belgrand a fait remarquer toute l'importance pour l'approvisionnement d'eau de Paris, et dont il a bien voulu nous communiquer le jaugeage avec cette obligeance qui le caractérise.

Or, ces sources sont formées sous un plateau crayeux très-absorbant, dont le bassin ne peut être apprécié qu'en traçant un périmètre qui sépare par une ligne équidistante leurs affluents de ceux des sources voisines. Ce bassin absorbant représente une surface de 711 kilomètres quarrés, et son débit d'étiage est $2^{mc},43$, ce qui donne pour 1 mètre cube d'étiage une surface d'absorption de $292^{mq},6$, chiffre qui ne diffère que d'un cinquième de celui obtenu par l'étiage de la Seine. Ici encore nous sommes conduits à admettre une nappe d'eau de filtration, *à l'étiage*, de $107^{mm},6$.

Le débit moyen correspondrait à une nappe de 161 millimètres. Deux causes peuvent avoir accru la filtration dans les sources du haut du bassin de la Seine : les pluies plus fortes dans cette région élevée, la température plus basse favorisant moins l'évaporation, enfin des pertes moindres par les épanchements des terrains voisins du bassin maritime.

En résumant toute cette discussion :

| | millim |
|---|---|
| Le drainage de Courcy indique comme hauteur de la nappe d'eau filtrée. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 130 |
| La nappe universelle absorbée dans le bassin de la Seine. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 120 |
| Les sources du bassin de la Seine calculées sur l'étiage de cette rivière. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 127.50 |
| Enfin l'étiage de la Soude-Somme et sources voisines. | 161 |

Ces nombres se rapprochent assurément de la filtration de 126 millimètres que Charnock avait déduit de ses expériences, et nous sommes invinciblement amenés à regarder ce chiffre *minimum* des filtrations du sol anglais comme représentant la moyenne des filtrations que le drainage peut absorber aux environs de Paris.

III. Nous allons examiner quelles sont les lois de la filtration et de l'évaporation des eaux pluviales pour le bassin méditerranéen, celui dont les pluies hivernales, dont le climat chaud et sec contrastent le plus fortement avec les pluies estivales des climats séquanien, vosgien et rhodanien. Il sera facile de se faire, après cela, une idée des filtrations et de l'évaporation sur l'ensemble de la France.

Lois de l'évaporation et de la filtration des eaux pluviales pour le climat méditerranéen.

Les lois de l'évaporation de la terre perméable ou drainée n'ont pas été étudiées, sous le climat de la Méditerranée, mais nous avons les lois de l'évaporation de l'eau pure consignées pour Orange, Marseille et Arles, dans le traité d'agriculture de M. de Gasparin. La quantité d'eau vaporisée au bout de l'année varie, dans ces diverses localités, entre $2^m,25$ et $2^m,40$. La vaporisation excitée par la ventilation énergique de la vallée du Rhône dessèche, chaque année, l'étang de Valcarès, dans le delta du Rhône, jusqu'à la profondeur de $1^m.25$ au-dessous du niveau de la mer. Elle fait même abaisser le niveau des étangs de la *Valduc* jusqu'à 9 mètres au-dessous du niveau de la mer.

Il y a dans cette région des pluies très-abondantes, très-rapides au printemps, plus abondantes encore en automne. Tous les terrains plats imperméables sont noyés. Puis vient, avec le mois de juin, une dessiccation qui se prolonge ordinairement jusqu'à la mi-septembre.

C'est ce qu'expriment très-nettement les observations de vaporisation de la terre que nous devons à M. Gasparin. Filtration ou écoulement superficiel jusqu'en mai sous l'action des pluies du printemps, dessiccation de trois mois, puis nouvelles filtrations, nouveaux écoulements dans la deuxième période de pluies.

Appliquant la courbe d'évaporation que nous avons construite sur les données de M. de Gasparin, aux courbes que nous avons tracées pour représenter les pluies d'Alais, de Draguignan et d'Orange, nous trouvons clairement indiquées dans ces divers points du climat méditerranéen les deux filtrations de mai et d'octobre, et la dessiccation de la saison d'été. La filtration d'octobre demeurant en général la plus considérable.

Quelle est la dose d'eau écoulée ? quelle est l'eau filtrée ? quelle est la part de l'évaporation dans la masse des eaux pluviales ?

Interrogeons le débit des rivières et des sources.

| CLIMATS. | RIVIÈRES. | ÉTIAGE. | Étendue du bassin. | Étendue du bassin correspondant à 1 m. cube. |
|---|---|---|---|---|
| | | | kil. q. | kil. q. |
| Méditerranéen. | Durance, à Mirabeau... | 80 m. c. par seconde. | 11.088 | 138.00 |
| | Durance en hiver, étiage avant le Verdon.... | 65 mètres quarrés. | 8.840 | 136.00 |
| | Var. ............ | 28 mètres cubes. | 3.190 | 113.90 |
| | Verdon, affluent de la Durance.......... | 10 mètres cubes. | 2.248 | 224.80 |
| Séquanien.... | Seine............ | 75 mètres cubes. | 43.000 | 573.00 |

Rapport de la hauteur des nappes d'eau correspondant au débit de l'étiage :

Seine, 1 ; Verdon, 2.5 ; Durance, 4.2 ; Var, 5.

On voit de suite apparaître cette loi remarquable : Dans le midi, la masse d'eau pluviale que l'évaporation n'absorbe pas et qui s'écoule sous forme de filtration continue, ou sous l'aspect de cours torrentiel et dévastateur, est bien plus grande que dans le nord.

Mais quelle est la part de la filtration ? De tous les cours d'eau que nous venons de passer en revue, le Verdon est celui que les neiges éternelles influencent le moins, celui dont les eaux, ordinairement limpides, annoncent l'absence des orages si fréquents vers les sources du Var ou de la Durance, et la présence de sources régulières.

| | | TERRAIN imperméable. | TERRAIN perméable. | DOSE des pluies. |
|---|---|---|---|---|
| | kil. quarrés. | kil. quarrés. | kil. quarrés. | millimètres. |
| BASSIN DU VERDON. | | | | |
| Lias | 62,25 | 62.25 | » | |
| Calcaire, à Chamas | 1.424,43 | » | 1.424.43 | 600 |
| Craie | 404 | 404 | » | |
| Tertiaire | 337,32 | 337,32 | » | |
| Alluvion | 20 | » | 20 | |
| | 2.248 | 803,57 | 1.444,43 | |
| Rapport | » | 3 | 5 | |
| BASSIN DE LA DURANCE AVANT LE CONFLUENT DE VERDON. | | | | |
| Primitifs | 135 | 135 | » | |
| Lias | 5.277 | 5.277 | » | 100 à 120 |
| Calcaire, à Chamas | 760 | » | 760 (a) | |
| Craie | 1.378 | 594 | 784 | |
| Tertiaire | 1.090 | 550 | 540 | |
| Alluvion | 200 | » | 200 | |
| | 8.840 | 6.556 | 2.284 | |

(a) Dans cet ensemble figure la partie du terrain perméable du massif de Ventoux et Lure qui est placée sur le bassin de la Durance, à partir des rives du Largue.

L'étiage d'été dans le Verdon est de 10 mètres cubes par seconde, celui d'hiver étant d'environ 15 mètres cubes, tandis que dans la Durance, l'étiage d'hiver est

de 65 mètres cubes, d'après les évaluations les plus rationnelles basées sur l'étiage d'hiver mesuré à Mirabeau, de 80 mètres cubes par seconde, sur le Verdon et la Durance réunis.

Le produit des sources du Verdon correspond, pendant l'étiage d'été, à une *surface de terrain perméable* de 144 kilomètres carrés pour un mètre cube par seconde.

Surface de terrain perméable dans la Durance, 35 kilomètres carrés pour un mètre cube par seconde.

Dans le régime du Verdon, la filtration produite d'une même étendue de terrain perméable, offre le débit d'un volume d'eau beaucoup moins considérable que dans la Durance. Il y a en effet dans le régime de la Durance l'influence de la fonte des neiges qui se liquéfient en hiver au pied des montagnes, jointe à l'effet d'une plus grande abondance de pluies, et à celle aussi du produit des filtrations considérées dans leur étiage d'hiver supérieur à celui d'été.

Les choses en sont à ce point que les eaux de filtration dans la Durance représentent, en moyenne, près de 900 millimètres absorbés par la surface perméable, tandis que dans le bassin de la Seine, nous trouvons six fois moins, absolument comme les débordements de la Seine n'étant que quinze fois le volume d'étiage, les crues torrentielles de la Durance représentent jusqu'à cent fois l'étiage. Pour le Var, les excès signalés par la Durance sont encore plus prononcés.

Ainsi dans la Durance, dans le Var, les eaux torrentielles dues aux terrains imperméables, comme les eaux d'étiage dues aux filtrations des sols perméables, sont de beaucoup et beaucoup supérieures aux produits correspondants du bassin de la Seine.

Mais le Verdon est dans des conditions tout à fait comparables à celles du bassin de la Seine ; des deux

côtés, dans ces rivières, les sols perméables forment la plus grande masse, et ils sont aux terrains imperméables, dans le rapport de 5 à 3.

Si une partie des eaux de la Seine peut disparaître dans les masses de craie que rencontre son cours, la même influence ne se fait-elle pas aussi bien sentir sur le Verdon qui rencontre les terrains perméables depuis Castellane jusqu'au confluent près Mirabeau ? La pente qui facilite la fuite souterraine des eaux de la Seine vers la mer est de 30 mètres, elle est de 260 mètres au confluent du Verdon ! La distance de Paris à la mer est d'environ 150 kilomètres. Celle du confluent du Verdon à la mer vers Marseille, est moins du *tiers* de ce chiffre. Ainsi la fuite souterraine des eaux est favorisée dans le Verdon, aussi bien que dans la Seine, par le contact répété du terrain perméable ; mais, dans le Verdon, cette fuite serait particulièrement facilitée par une chute presque décuple et par une distance moindre de la mer, au point du lit de rivière qui est mis en parallèle.

Le volume d'eau présenté par l'étiage du Verdon est donc celui des filtrations qui entrent dans son lit, appauvries par les mêmes causes, mais plus énergiques, que celles qui peuvent affaiblir les filtrations qui alimentent l'étiage de la Seine.

Ainsi ce n'est certainement pas grossir les filtrations du climat méditerranéen que de les considérer comme représentées dans leur rapport avec les filtrations dans le climat séquanien, par le rapport des étiages du Verdon et de la Seine pour une égale étendue de surface perméable, prise dans les deux bassins de ces rivières.

10 mètres du cube étiage du Verdon représentent les filtrations sur 1444 kilomètres carrés de terrain perméable.

75 mètres cubes étiage de la Seine correspondent aux filtrations sur 2.7800 kilomètres carrés, Donc :

1 mètre cube étiage Verdon repond à $144^{kq},4$, terrain perméable ;

1 mètre cube étiage Seine répond à $370^{kq},6$, terrain perméable.

Le rapport des filtrations du climat méditerranéen à celui des filtrations du climat Séquanien, est $\frac{370,6}{144,4}=2,57$.

De magnifiques sources s'échappent des flancs des montagnes calcaires du bassin méditerranéen et déversent sur le sol altéré le produit des filtrations des plateaux perméables. La plus célèbre de ces sources, Vaucluse, fait jaillir encore, après les longues sécheresses, un volume d'eau dont l'étiage moyen atteint le remarquable chiffre de 13 mètres cubes par seconde.

Le plateau absorbant d'où descend cette source, s'étend depuis Carpentras jusqu'à Sisteron, formant la base de l'imposante crête du Ventoux et du Lure, signalée par ses deux points culminants portés jusqu'aux altitudes de 1,911 mètres et 1.825 mètres. Ce grand plateau, incliné vers le sud, reposant sur des couches marneuses imperméables, offre une surface formée de calcaires à chama, criblée de fissures où les eaux pluviales sont immédiatement absorbées et abaissées jusque vers le fond du bassin intérieur que constituent les couches marneuses.

L'ensemble de ce grand plateau est divisé en deux parties par une faille dirigée suivant le système de soulèvement du Ténare, nord 18° ouest, qui vient passer par le détroit de Mirabeau, le volcan de Rougiers, les sources de Signes et Dardennes, le cap Brun, et le point le plus avancé de la ligne sans fond vers la rade de Toulon. Le prolongement septentrional de cette

ligne atteint le *Pas-de-Calais*, après avoir dessiné le cours de l'Yonne.

La partie la plus considérable du massif du Ventoux incline vers l'ouest, porte ses eaux vers le Rhône, tandis que l'autre portion incline ses écoulements vers le bassin supérieur de la Durance, au-dessous de Sisteron. Nous avons déjà signalé ce massif perméable de 672 kilomètres carrés, en indiquant les filtrations du bassin de la Durance. Outre les eaux directement absorbées par la masse calcaire, le groupe occidental reçoit les filtrations de terrains tertiaires sablonneux, développés dans le golfe bordé de calcaire à chamas, qui s'étend de Bedoin à Mourmoiron et Methasim. Il absorbe, aussi, toutes les eaux du cours de la Nesque.

Entre Apt et Vaucluse d'autres terrains tertiaires sablonneux versent leurs eaux dans les cavités calcaires qu'offre le cours du Calavon auprès d'Apt.

L'alimentation de la fontaine de Vaucluse s'établit :

| | kil. quarrés. |
|---|---|
| 1° Par le massif de calcaire à chamas, groupe occidental du grand plateau Ventoux et Lure. . . . . | 943,00 |
| 2° Par le terrain tertiaire perméable de Bédoin. . . | 112,00 |
| 3° Par le terrain tertiaire perméable des environs d'Apt.. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 179,50 |
| Total. . . . . . . . . . . | 1.421,50 |

Pour un mètre cube d'étiage, l'étendue du bassin absorbant est de 109 kilomètres carrés dans le système de la fontaine de Vaucluse.

Dans le département du Var, deux vastes plateaux calcaires dominent l'ensemble du département : l'un régnant depuis l'extrémité de Sainte-Victoire jusqu'au Var, dessine toute la région septentrionale élevée du département ; l'autre est caractérisé par le grand massif de la Sainte-Baume. Les terrains imperméables dépendant des trias soulevés au pied méridional de cha-

cun de ces plateaux, déterminent la venue au jour de toutes les eaux absorbées par filtration sur les deux plateaux calcaires. L'ensemble des sources a été jaugé par un observateur aussi habile que consciencieux ; il n'est échappé à ses mesures que les sources *sous-marines* d'Antibes, Cannes et Saint-Nazaire ; c'est à M. Bosc, géomètre en chef du cadastre du Var, que ces jaugeages sont dus.

L'ensemble des sources a fourni 31$^{mc}$,36 à l'étiage, la surface absorbante totale, y compris les eaux émanées de quelques bassins tertiaires enveloppés de calcaires fissurés, s'élève à 4 410 kilomètres carrés, ce qui donne une surface absorbante de 140$^{kq}$,6 pour 1 mètre cube de source à l'étiage. Il est à remarquer que le plateau septentrional borde le Verdon, et que le chiffre des filtrations est bien rapproché de celui de cette rivière ?

Parallèle entre les filtrations du climat méditerranéen et celles du climat séquanien.

*Étendue absorbante pour 1 mètre cube à l'étiage.*

| | kil. q. | | kil. q. |
|---|---|---|---|
| Cours du Verdon | 144,4 | Seine | 370,6 |
| Sources des deux plateaux calcaires du Var | 140,6 | | |
| Source de Vaucluse | 109,0 | Somme, Soude, Berle et Cosle. | 292,6 |

Ainsi, quel que soit l'élément mis en parallèle, entre le climat méditerranéen et le climat séquanien, de tous côtés ressort cette vérité inattendue : les filtrations sont, dans le climat méditerranéen, de beaucoup supérieures à celles du climat séquanien ! Les produits d'eau pluviale vont en croissant rapidement dans la région méditerranéenne, lorsqu'on s'élève en hauteur et qu'on atteint la montagne septentrionale. La région du Verdon est vraiment la région moyenne de ce bassin, et c'est le rapport des filtrations du Verdon et de la Seine qui nous paraît donner l'expression la plus vraie de l'absorption relative dans les deux contrées.

Bassin de la Seine.

| | millim. |
|---|---|
| [illegible] dans les terrains perméables de la Seine. . . . . . | [illegible] |
| [illegible] dans les terrains perméables [illegible] . . . . | [illegible] |

Bassin du Rhône et de la Durance.

| | |
|---|---|
| [illegible] dans le plateau de [illegible], source de la Somme-Soude. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | [illegible] |
| [illegible] dans le plateau de [illegible], source de [illegible] | [illegible] |

Dans les sources de la *Somme-Soude*, comme dans celles de [illegible], il y a [illegible] d'un tiers dans les [illegible] [illegible] à [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] à [illegible] [illegible] [illegible] et moins [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] de terrains perméables.

M. [illegible], dans son beau travail sur les climats de la France, [illegible] millimètres la [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible], et à [illegible] millimètres la [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible] des bords de la basse [illegible] [illegible] que celle [illegible] de la Seine. Nous [illegible] [illegible] [illegible] la [illegible] moyenne [illegible] des [illegible] ainsi [illegible] à poser, pour [illegible] et la [illegible] moyenne dans les deux climats [illegible] comparés :

| | Pluie. | Évaporation de la terre. | Filtration. |
|---|---|---|---|
| | millim. | millim. | millim. |
| [illegible] . . . . | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| [illegible] . | [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible] de la terre mouillée par l'eau [illegible] plus forte dans le climat des [illegible] que dans le climat de la Provence, et [illegible] le climat le plus chaud [illegible] des eaux [illegible] *deux fois et demie* celles des environs [illegible]

De là dérive la submersion des terrains plats imperméables pendant la saison humide du climat méditerranéen, de là se déduit l'opportunité plus grande du drainage, de là résulte enfin la nécessité des dimensions plus larges du drainage du midi de la France.

Ces conséquences excitent la surprise, mais les parallèles établis sur la plus grande échelle comme les études de détail ne laissent subsister aucun doute. Peut-on citer dans le reste de la France des sources aussi nombreuses que celles du département du Var distribuant sur divers points 31$^{mc}$,36 d'eau par seconde, outre ce qui naît dans le lit du Var et dans le lit du Verdon? Voit-on, à la suite des plateaux absorbants les plus développés, des sources comme Vaucluse donnant 13 mètres cubes à l'étiage? Voit-on dans d'autres contrées des mines peu profondes subir des submersions et des dessiccations successives comparables à celles qui s'opèrent dans les environs de Fuveau?

Déjà sous le climat rhodanien on trouve des phénomènes qui font pressentir ceux du climat de Marseille. Le Rhône et la Saône offrent, aux environs de Lyon, des traits d'analogie avec la Durance et le Verdon au confluent près Mirabeau; les eaux écoulées sur la surface de leurs bassins correspondent à une nappe de 366 millimètres, tandis que les eaux écoulées par la Seine répondent à 120 millimètres.

Causes des plus grandes filtrations sous le climat méditerranéen.

La cause des filtrations plus grandes dans le midi de la France est ici comme pour les résultats différents des expériences faites sur le drainage anglais dans la distribution des pluies. Les pluies du climat méditerranéen sont hivernales, celles du climat de Paris appartiennent plutôt à la saison chaude. Ainsi, la différence du climat est compensée par la différence des saisons pluvieuses.

A cette première raison vient s'ajouter celle de la concentration des pluies du climat méditerranéen sur un petit nombre de jours. Les eaux arrivant en plus grande abondance échappent à l'évaporation lente par l'écoulement superficiel ou par la filtration intérieure.

Si l'on exprime la concentration des pluies en divisant la quantité totale de l'eau tombée par le nombre de jours de pluie, on classe les climats de la France de la manière suivante :

| | Concentration des pluies. |
|---|---|
| Climat séquanien. . . . . . . . . | 3,9 |
| — girondin. . . . . . . . . . | 4,5 |
| — vosgien. . . . . . . . . . | 4,9 |
| — rhodanien. . . . . . . . . | 8,8 |
| — méditerranéen. . . . . . | 11,9 |

L'intensité des pluies du climat méditerranéen est *triple* de l'intensité des pluies des environs de Paris. Il n'est donc pas étonnant que dans le midi de la France la filtration, les eaux torrentielles et les eaux submersives des terrains horizontaux soient plus considérables que dans les environs de Paris. Pour les eaux torrentielles, il y a de plus l'influence que produit l'inclinaison plus grande des terrains imperméables placés sur les flancs des hautes montagnes.

L'industrie humaine doit s'appliquer, dans le midi, à multiplier l'irrigation dont les sources plus abondantes offrent les plus nombreux éléments, et à opérer le drainage des sols imperméables avec plus d'énergie.

Le drainage n'a, d'ailleurs, pas seulement pour effet d'enlever les eaux surabondantes dues aux pluies hivernales, de prévenir le refroidissement du sol que causerait cette vaporisation, mais il a pour résultat encore plus prononcé de prévenir la compacité des sols argileux et de diminuer leur *siccabilité*.

La dessiccation du sol est tellement liée à sa compacité, que nous avons obtenu, auprès de Marseille, les résultats suivants, en fouillant la terre après *quatre mois de sécheresse* :

Dessiccation du sol compacte sous le climat méditerranéen.

| | mètres. | |
|---|---|---|
| Sol remué et retroussé depuis six mois, sec jusqu'à | 0,16 | sous la surface. |
| Sol labouré depuis un an | 0,30 | |
| Sol sans labour depuis plusieurs années. | 0,50 | |

Les terres végétales les plus argileuses deviennent toujours, en été, les plus sèches ; leur compacité et leur dessiccation sont d'autant plus prononcées, en été, qu'elles ont été plus longtemps et plus complétement submergées en hiver. Le drainage est donc d'une utilité tout à fait spéciale comme préservatif de la dessiccation du sol sous l'influence des chaleurs du midi de la France.

Cette nécessité de l'émiettement de l'ameublement du sol est tellement sentie dans la région méridionale, que le drainage par murs, par empierrement, que les labours profonds avec la charrue Dombasle, avec les charrues de défoncement, perfectionnées sur place, y sont bien plus généralement pratiqués que dans le reste de la France. Les cultures de plantes fourragères, indispensables aux bons assolements, seraient impossibles dans le midi de la France avec des sillons qui n'auraient que 12 centimètres de profondeur ; telle est pourtant la profondeur presque universelle des labours des environs de Paris.

Les averses méridionales, *trois fois* plus fortes que celles des environs de Paris, exigent des moyens d'évacuation plus énergiques ; il faut que la vitesse d'écoulement soit plus considérable ou que les tuyaux aient une section plus large.

Le drainage par empierrement est déjà très-commun

dans le midi. Il ne s'agit que de régulariser son tracé, de rendre son exécution plus efficace et sa durée plus grande.

Les procédés de drainage doivent être perfectionnés dans la région méridionale à l'aide des moyens d'exécution les plus simples et des établissements les plus modestes, laissassent-ils même perdre quelques frais de main-d'œuvre. Dans ces contrées, chaque pièce de terre est la caisse d'épargne où le cultivateur vient verser les économies de ses heures, prises sur les fractions perdues de ses journées de travail.

Or, les fabriques de tuyaux de drainage ne peuvent pas être disséminées sur tous les cantons agricoles, le transport et l'acquisition de ces tuyaux exige des frais et des avances que l'on ne peut pas remplacer par quelques heures de labour de plus. Le drainage par tuyaux ne peut donc jamais être aussi populaire, être aussi universellement exécuté que le drainage par empierrement.

Quelle peut être la durée des drains par empierrement? quels sont les perfectionnements dont ils sont susceptibles?

Nous allons consulter l'expérience sur la question de la durée des drains par empierrement. — Nous donnerons ensuite l'aperçu des perfectionnements les plus essentiels dont ce mode de drainage nous a paru susceptible.

Description de l'ancien drainage des prés St-Gervais, près Paris.

Les exemples d'anciens drainages par empierrement ne doivent pas être cherchés loin de Paris; on en trouve un type bien remarquable qui nous a été signalé par M. l'inspecteur général des ponts et chaussées Mary, dans la ceinture même de notre capitale.

Un vaste réseau de drains formés par empierrement s'étend sous le sol des Prés-Saint-Gervais, de Romain-

ville et de Ménilmontant. Ce drainage absorbe les eaux d'un bassin sans écoulement superficiel, occupé par les marnes de la formation gypseuse parisienne, bassin qui se développe sur un diamètre de plus de 2.500 mètres.

Ce drainage est établi en pierres plates formant un canal de 10 centimètres de large. Pendant les mois d'hiver, le débit de l'artère principale de ces canaux souterrains s'élève jusqu'à 4.000 mètres cubes d'eau par vingt-quatre heures.

Les eaux du drainage des Prés-Saint-Gervais sont tellement impures et gypseuses qu'on n'a pas pu les utiliser dans Paris. M. Mary leur a donné un débouché régulier et économique, en établissant un puits absorbant dans la partie orientale du terroir Saint-Gervais.

Le drainage des Prés-Saint-Gervais est très-ancien ; le mérite de son exécution est attribué, par M. Mary, aux religieux qui possédaient les terres de tout ce bassin avant Louis XIV : tout comme les évêques de Marseille faisaient, dès le treizième siècle, l'assainissement de la vallée d'Aubagne, Bouches-du-Rhône, par puits absorbants, et réalisaient dès lors ce que l'on a appelé le système de drainage des sources d'Eklington; tout comme les oratoriens de Maubeuge exécutaient, dès 1620, le premier drainage en tuyaux juxtaposés dont on ait retrouvé les traces.

Nous avons donc, aux portes de Paris, un drainage par empierrement remontant probablement à plus de trois siècles, et dont le fonctionnement continue de nos jours avec une remarquable efficacité.

Réparation des parties endommagées, à l'aide du mortier hydraulique.

Sur quelques points, les fouilles ont fait reconnaître des obstructions survenues dans le canal évacuant; la marne servant de support aux pierres s'était ramollie, et les pierres s'étaient affaissées. M. Mary a ingénieu-

sement réparé le mal en établissant une couche de mortier hydraulique sur la marne; les pierres de drainage posées sur cette base résistante, comme sur un radier, n'ont plus subi de dérangement; les engorgements ont été prévenus.

Avant de connaître le travail de M. Mary, nous avions eu cette même pensée, et nous avons, pendant l'été dernier, établi un *drainage canal* par empierrements, en faisant reposer la base de l'empierrement sur une couche de mortier hydraulique de 2 centimètres d'épaisseur.

Drainage par empierrement avec un *radier* en mortier hydraulique et une *chappe de recouvrement* et sans perte aucune.

Ce drainage satisfait au double but d'amener vers une usine un faible écoulement d'eau indispensable au roulement, en même temps que le drainage absorbant latéralement toutes les eaux de filtration assainit un terrain qui était trop imprégné d'humidité.

L'excès de pente que l'on était obligé de donner aux drains par empierrement, comparés aux drains en tuyaux, n'est nullement nécessaire dès que la ligne de l'empierrement laisse subsister une ligne d'écoulement continu où la fuite des eaux s'établit sans obstacles; on se trouve ainsi ramené aux conditions que réalisent les tuyaux.

Nous ajoutons une dernière précaution à ce système d'exécution. Après avoir égalisé, avec les plus menues pierres, la surface supérieure de l'empierrement, nous y établissons un enduit de mortier hydraulique qui supprime toutes les filtrations verticales, celles qui font naître l'envasement le plus rapide du drain. Notre enduit hydraulique supérieur représente très-bien la *chappe* de la voûte d'un pont, et atteint évidemment bien mieux le but indiqué que les tessons recouvrant les drains et que les mottes d'argile ou de gazon qui sont foulées sur les tuyaux.

Ainsi, en ajoutant un peu de mortier hydraulique aux empierrements, on peut obtenir, dans ce système de drainage, la réunion de tous les avantages du drainage le plus perfectionné, confectionné avec les tuyaux de 3 à 4 centimètres de diamètre vide, tout en restant dans de bonnes conditions économiques (1).

Toutes les fois que les tuyaux de drainage ne pourront pas être livrés immédiatement et à bas prix, toutes les fois qu'au lieu de tuyaux on n'aura que des briques plates, quand bien même elles seraient irrégulières ou en morceaux brisés, toutes les fois que les pierres abondantes seront un embarras pour le laboureur, le drainage perfectionné par le mortier hydraulique peut permettre avec succès certain l'emploi de la mauvaise briqueterie ou de l'empierrement. Or, les pierres ne font pas défaut dans le voisinage des sols imperméables provenant des terrains primitifs, des grès secondaires, des marnes intercalées dans les calcaires : ce n'est que dans une certaine partie des sols imperméables tertiaires et d'alluvion, dans les terrains tourbeux, que les pierres peuvent manquer. Les drainages par empierrement peuvent donc s'appliquer à plus des deux tiers des grands travaux d'assainissement. Pour les terrains coulants, où les parois des fossés de drainage ne peuvent se soutenir, on doit absolument recourir aux tuyaux. On peut les établir en béton hydraulique coulé sur mandrin et séché quarante-huit heures avant l'emploi, quand le ciment ou la chaux hydraulique abondent et que la poterie est rare.

Cas où les drainages par empierrement doivent être absolument établis en tuyaux.

Tuyaux coulés en mortier hydraulique.

(1) Lorsque le prix de la chaux hydraulique ne dépasse le prix de 25 francs les 1.000 kilogrammes, les deux enduits de mortier correspondent à une dépense de 7 à 10 centimes le mètre courant; c'est le prix du mètre de tuyaux, aux environs de Paris et portés sur place.

Le remarquable exemple de durée offert par le drainage des Prés-Saint-Gervais est fait pour inspirer confiance dans les drainages par empierrement bien exécutés, à plus forte raison devra-t-on être assuré d'un succès durable, alors qu'on y ajoutera l'influence d'une couverture hydraulique.

*Cas où le radier en mortier hydraulique est utile même pour les drainages par tuyaux.*

Dans les cas très-nombreux où le fond du fossé du drainage ne pourrait supporter les matériaux, ou lorsque les eaux du drainage devront être complétement conservées pour former des sources artificielles, la couche inférieure de mortier hydraulique faisant fonction de radier devra être employée; elle sera nécessaire même dans le cas où l'on ferait usage de tuyaux pour traverser des terrains qui, devenant absorbants pendant une portion de l'année, arrêteraient les eaux à utiliser.

*Cas où les sols imperméables et inclinés peuvent être sillonnés de murs faisant fonction de drains et formant des sources artificielles.*

Les profondes érosions que causent dans les sols argileux imperméables et fortement inclinés les averses caractéristiques du climat méditerranéen, ont, depuis longtemps, amené l'usage de multiplier les terrassements soutenus par des murailles ou des empierrements. Ce système peut être régularisé et servir à former des sources artificielles. On atteindra ce but en donnant des pentes soigneusement tracées aux fossés qui supportent la base des muraillements, et les faisant aboutir vers une ligne servant de *récipient commun* aux eaux que l'on contiendra avec un enduit hydraulique établi au fond des fossés.

*Importance que les évacuations par puits absorbants ont pour faciliter le drainage des propriétés françaises.*

Encore une réflexion suggérée par les judicieux travaux de M. Mary : en France, le morcellement de la propriété, douze fois plus grand que celui des domaines anglais, donne un mérite sérieux et un à-propos spécial aux évacuations par puits absorbants; on est par là dispensé de la nécessité de prolonger les canaux d'évacua-

tion jusque dans les propriétés appartenant à des tiers qui refusent de subir cette servitude.

Les explorations géologiques qui éclairent la recherche des évacuants souterrains à l'aide des failles, des cavernes et des couches perméables sous-jacentes sont donc, en France plus qu'ailleurs, d'utiles auxiliaires des procédés de drainage.

Que l'on songe que les assainissements des vallées de Cuges, d'Aubagne et Gemenas, dans les Bouches-du-Rhône, sont fondés sur la mise à profit des puits absorbants fonctionnant encore bien depuis *six siècles*, et l'on concevra tout ce que la recherche des absorbants souterrains offre de ressources au drainage français !

En résumé, mettre en usage dans le drainage perfectionné les pierres embarrassant les travaux superficiels, assurer l'efficacité et la durée du drainage par empierrement à l'aide du mortier hydraulique dont la fabrication devient chaque jour plus économique, perfectionner aussi la conservation des eaux de drainage comme sources artificielles, ou rendre leur évacuation moins embarrassante à l'aide des absorbants souterrains, voilà les considérations importantes qui nous paraissent se rattacher aux détails descriptifs précédents : puissent-ils servir à étendre la pratique du drainage jusqu'aux plus humbles héritages !

**Importance des drainages au point de vue hydraulique dans le midi de la France.**

Si le drainage, reconnu si utile dans le nord de la France, a une utilité bien plus élevée au point de vue agricole dans le midi, il a une portée bien haute encore dans les régions méridionales, où les eaux temporairement stagnantes font naître les nombreuses épidémies associées ordinaires des fièvres paludéennes des pays chauds. Le drainage qui a réduit les maladies dues aux

eaux stagnantes dans le rapport de 102 à 16 dans les environs de Woollen, en Angleterre, n'a-t-il pas une bien plus haute mission de salut à accomplir dans les marais de la Bresse, dans ceux du Languedoc et du delta du Rhône? N'est-il pas un devoir sur les bords de l'Isère et de la Durance, ravagés par les fièvres des terrains marécageux situés au milieu des plus belles portions de ces vallées? Le drainage est, dans ces régions fluviales, intimement lié aux moyens d'évacuation, et, par conséquent, à l'endiguement de ces rivières. C'est le seul moyen de fournir une suite régulière aux canaux d'évacuation *souterraine* ou *superficielle*.

Importance du drainage pour l'endiguement des rivières torrentielles.

Conclusion en faveur des drainages des régions et des climats de la France intermédiaires entre le climat des bords de la Seine et celui des rives de la Méditerranée.

IV. En démontrant l'importance du drainage dans le climat le plus différent de celui des environs de Paris, nous avons suffisamment établi qu'il est d'une utilité générale sur tous les sols imperméables de la France, et que les moyens d'évacuation doivent être proportionnels à l'intensité de pluies légèrement plus fortes qu'aux environs de Paris, dans les climats girondin et vosgien, cette intensité est *deux* fois plus forte dans le climat rhodanien, tandis qu'elle est *triple* dans le climat méditerranéen.

Etendue des sols imperméables de la France.

L'ensemble des terrains imperméables à drainer dans l'étendue de la France peut se déterminer approximativement à l'aide de la division des surfaces des terrains présentée par les illustres auteurs de la carte géologique de la France.

| | Sol imperméable. Millions d'hectares. | Sol perméable. (Sableux, pierreux, calcaires à crevasses.) Millions d'hectares. |
|---|---|---|
| Terrains primitifs. . . . . | 5,20 | 5,20 |
| — de transition. . . | 2,60 | 2,60 |
| — phosphorique. . | 0,11,2 | 0,11 |
| — carbonifère. . . | 0,10 | 0,19,8 |
| — trias. . . . . . . | 1,30 | 1,30 |
| — Jura. . . . . . . | 1,04 | 9,36 |
| — crétacé. . . . . . | 2,08 | 4,76 |
| — tertiaire. . . . . | 7,80 | 7,80 |
| — volcanique. . . . | 0,26 | 0,26 |
| — alluvion. . . . . | 0,26 | 0,26 |
| | 20,75,2 | 31,34,8 |

Sur un total de 50.000.000 hectares.

Les deux cinquièmes du sol français sont imperméables. En admettant cette proportion dans les 34 millions d'hectares cultivés, il y aura 14 millions d'hectares à drainer... et la nappe d'eau de filtration à éliminer par cette immense transformation, évaluée à un taux moyen entre les deux climats les plus extrêmes de la France, s'élève à 230 millimètres.

Importance que pourraient avoir les eaux de drainage pour l'irrigation générale.

La moitié des eaux de filtration aménagée pour les besoins de l'irrigation agricole, on aurait livré à l'agriculture un volume d'eau représentant un étiage de plus de 333 mètres cubes par seconde, à peu près la moitié de l'étiage de tous les cours d'eau de la France.

La nappe d'eau moyenne représentée par les écoulements des principaux cours d'eau de la France est donnée par la moyenne des chiffres suivants :

| | millimètres. |
|---|---|
| Rhône. . . . . . . . . . | 366 |
| Rhin. . . . . . . . . . . | 410 |
| Garonne. . . . . . . . . | 170 |
| Seine. . . . . . . . . . . | 120 |
| Total. . . . . . | 1.066 |
| Moyenne. . . . . . | 266,5 |

On devait s'attendre à un chiffre légèrement supérieur à celui de la nappe moyenne de filtration, puisque l'é-

coulement torrentiel sur les sols en pente soustrait plus rapidement encore que la filtration les eaux tombées à la surface de la terre.

Importance des drainages par empierrement dans l'ensemble du terrain à drainer.

On voit que les sols imperméables sont placés en majorité dans les terrains tertiaires et les terrains granitiques, mais que les terrains tertiaires imperméables ne constituent que le *tiers* de la surface imperméable; or, les pierres pour drainage ne peuvent être rares que dans une portion des sols tertiaires. Il importait donc beaucoup que l'on signalât les moyens de perfectionner les canaux par empierrements qui doivent constituer les deux tiers du drainage français.

Marais à dessécher.

La conséquence la plus immédiate des travaux de drainage à entreprendre en France est le desséchement des parties marécageuses et l'endiguement des rivières torrentueuses. C'est dans le midi que ces deux améliorations sont appelées à avoir la plus grande conséquence, aux points de vue de l'hygiène et de l'accroissement des richesses agricoles.

Endiguement à exécuter.

L'endiguement des cours d'eau de quinze départements méridionaux à cours d'eau torrentiels, doit amener la conquête de 120.000 hectares de terre du plus haut prix dans les hautes et basses Alpes, l'Isère, les Bouches-du-Rhône, le Var, Vaucluse, le Gard, l'Hérault, l'Aude, l'Aveyron, la Drôme, l'Ardèche, les Pyrénées-Orientales et la Haute-Garonne.

Les travaux d'endiguement doivent être absolument combinés avec le *drainage* des vallées où l'écoulement des eaux doit être ménagé. Hors de cette condition, l'endiguement n'améliorerait une partie du sol que pour détériorer l'autre; pour écarter les chances de submersion et de grandes inondations, il faut aussi drainer les pentes à sol imperméable.

La destruction des marais dans des départements

tels que l'Ain, la Nièvre, l'Allier, la Loire, la Marne et autres départements frappés d'insalubrité à cause des étangs naturels ou artificiels, ne peut être obtenue, avec fruit, que par le drainage. En calculant la moyenne surface à donner aux eaux pour 1.000 hectares carrés, on voit, d'après le type offert par le Bas-Rhin traversé cependant par l'immense cours d'eau du Rhin, que 6 hectares carrés peuvent être sacrifiés ; d'après ce type, le lit à donner aux cours d'eau de la France avec 52.800.000 hectares d'étendue, serait 314.800 hectares.

| | |
|---|---|
| Or l'étendue des étangs est . . . . . . . . . | 209.000 hect. |
| Celle des lacs et rivières. . . . . . . . . . . | 456.000 |
| Total de la surface des eaux de la France. | 665.000 |
| Il y a donc à conquérir. . . . . . . . . . . . | 350.000 hect. |

Si l'on joint aux 120.000 hectares de conquête par endiguement 120.000 hectares à enlever aux marais, on n'aura encore enlevé qu'une surface superflue de 240.000 hectares, c'est-à-dire les deux tiers seulement de ce qu'il est possible d'obtenir. Or, ces 240.000 hectares constitueraient à eux seuls une valeur foncière de près de un milliard, et suffiraient pour produire les 4 millions d'hectolitres de blé qui manquent à la France dans les années de récolte mauvaise.

Le problème de l'alimentation publique assurée pourrait être résolu en même temps que celui de la plus vaste amélioration hygiénique, de celui qui constituera le plus haut bienfait d'une administration intelligente.

Les relations que nous venons d'esquisser entre la météorologie et la composition géologique des terrains qui bordent les sources, et le drainage permettront, nous l'espérons, de résoudre les questions locales que présentera l'application de cet art renouvelé et transformé par ses récents perfectionnements. Nous allons offrir

ici le résumé des études que nous venons d'exposer dans les pages précédentes.

Résumé. Le but du drainage est de supprimer les eaux stagnantes que les pluies accumulent sur les terrains imperméables privés de pente, et les eaux torrentielles qui corrodent les terrains argileux inclinés.

Le drainage rend possible, ainsi, la culture des plantes fourragères améliorantes, régularise le régime des eaux courantes, et fait naître des sources.

Les conditions météorologiques sous lesquelles s'exécute le drainage anglais, se rapprochent de celles du bassin de la Seine que M. Martins nomme climat séquanien.

L'examen attentif des observations, la comparaison que nous en avons faite à l'aide de nos tracés graphiques, montre que les résultats obtenus en Angleterre par Charnock, Dickinson et Dalton sur l'*évaporation* et la *filtration* des eaux pluviales, n'ont que des divergences apparentes, et que ces phénomènes suivent des lois régulières en harmonie avec la *distribution des pluies*.

Les pluies d'été sont accompagnées de la plus *forte* évaporation et de la *moindre* filtration ; les pluies d'hiver font naître une moindre évaporation et une filtration plus abondante.

Le tracé de la courbe d'évaporation de la terre saturée d'eau de Charnock, montre de quelle manière devrait être distribuée une pluie quotidienne pour ne faire naître *aucune filtration*. Cette courbe très-rapprochée de celle d'évaporation de l'eau pure pendant l'été, est aussi la *limite* ou l'*asymptote* des évaporations de la terre observées par Charnock, par Dickinson et par Dalton.

La radiation du sol explique comment, dans certaines parties de l'année, la courbe d'évaporation de la terre humectée par la pluie, dépasse la courbe d'évaporation

de l'eau pure, tandis que dans la première moitié de l'année où la terre est plus froide que l'air, l'évaporation de la terre reste très-notablement inférieure à la vaporisation de l'eau pure.

L'évaporation de la terre devient même négative dans certains cas ; c'est-à-dire que le sol refroidi provoque la condensation des vapeurs d'eau atmosphériques. C'est ainsi que dans les mois de fréquentes alternatives de gelées et de pluies, la filtration peut dépasser la dose d'eau pluviale. Les observations de Dickinson, en Angleterre, celles que nous puisons chez M. de Courcy , en France, offrent des exemples de ce phénomène.

La filtration est d'autant plus abondante que la masse d'eau pluviale tombe dans un espace de temps plus court. Certaines journées très-pluvieuses, pendant la durée d'un mois, peuvent donner des filtrations, quoique la pluie du mois soit inférieure à la dose totale d'eau évaporée dans un sol saturé. Par suite, la courbe qui trace les filtrations dans le sol est inférieure à la courbe d'évaporation de la terre saturée. Dès que la courbe d'évaporation de la terre pénètre dans la courbe des eaux pluviales, les filtrations doivent naître. En Angleterre, la courbe d'évaporation de la terre de Dalton peut servir à déterminer, sous le climat de la Tamise, et sur une distribution de pluie donnée, la possibilité et même la quantité des filtrations. Ce procédé graphique détermine exactement les périodes de filtration principales dans les années d'observations de Charnock et de Dickinson.

La similitude des courbes d'évaporation de *Montmorency* et de *Troyes* (1), relatives à l'eau pure et au

(1) Les éléments servant à construire ces courbes par notre méthode ont été puisés dans le *Traité d'agriculture* de M. de

climat séquanien, avec la courbe d'évaporation d'eau pure de Charnock et avec celle de Dalton, fait présumer que la courbe d'évaporation de Dalton pourra aussi faire reconnaître les filtrations possibles sous un régime de pluies donné du climat séquanien. En effet, les périodes de filtration dans le drainage de M. de Courcy, aux environs de Paris, sont bien signalées par la superposition de la courbe de Dalton sur celle des pluies de l'année.

La détermination du chiffre moyen des filtrations et de l'évaporation sous le climat séquanien peut s'établir :

1° Par les observations de filtration faites chez M. de Courcy.

2° Par l'étiage de la Seine considéré comme produit des filtrations à travers les couches perméables du bassin de cette rivière.

3° Par la discussion du débit total de la Seine donnant à la fois les eaux torrentielles et les eaux de filtration. Ces trois méthodes conduisent à des résultats peu différents et à peu près identiques à la dose des filtrations trouvées en Angleterre par Charnock, 126 millimètres. La filtration des terrains perméables calculée par le débit de la Somme-Soude donne un chiffre un peu supérieur, 161 millimètres.

Sous le climat méditerranéen, la courbe d'évaporation de la terre et celle d'évaporation de l'eau pure construites avec les éléments publiés par M. de Gasparin, révèlent une évaporation très-forte, une *dessiccation* du sol très-prononcée pendant les quatre mois les plus chauds. Nos propres observations nous ont démontré comment cette dessiccation diminue lorsque le sol est ameubli. — L'évaporation faiblit et la filtration appa-

---

Gasparin; le *Traité de drainage* de M. Barral nous a fourni les éléments des courbes d'évaporation de la terre résultant des observations de *Dalton*, *Charnock* et *Dickinson*.

rait sous le régime des fortes pluies de la saison froide du même climat.

La dose d'eau non absorbée et non vaporisée déduite du régime des rivières *troubles*, telles que la Durance et le Var, indique, dans cette région méridionale, des écoulements torrentiels *quatre* à *cinq* fois plus forts que ceux du climat séquanien, et démontrant la nécessité de drainages, par muraillements et par fossés absorbants, sur les flancs des coteaux très-inclinés formés d'argiles imperméables.

Le régime des rivières du midi à eaux limpides, dont le bassin est formé de terrains perméables dans une proportion analogue à celle reconnue dans le bassin de la Seine, peut être étudié dans le débit du Verdon, limite entre les départements du Var et des Basses-Alpes; le chiffre de l'étiage de cette rivière montre que la filtration est de 324 millimètres, *au moins deux fois et demie* celle du climat séquanien.

Le débit des grands groupes de sources du département du Var donnant à l'étiage 31$^{mc}$,36 par seconde, produit de plateaux absorbants de 4.410 kilomètres quarrés; le jaillissement de Vaucluse, avec son étiage de 13 mètres par seconde, émanant d'un plateau de 1.421 kilomètres quarrés, fournissent, pour la dose des filtrations calculées sur le débit moyen de l'année, 331$^{mm}$,6 et 427$^{mm}$,4. Le premier chiffre offre un accord bien remarquable avec la filtration représentée par le débit du Verdon, tandis que l'excès du débit de Vaucluse rappelle l'excès de *Somme-Soude* relativement à la Seine.

D'après ces premières recherches, une dose moyenne générale de pluies de 600 millimètres donne :

| | Filtration. millim. | Évaporation. millim. |
|---|---|---|
| Climat séquanien. . . . . . . . | 126 | 474 |
| Climat méditerranéen. . . . . | 324 | 276 |

L'apparente anomalie qu'offrent, relativement au climat du nord de la France, soit le plus grand écoulement des eaux torrentielles sur les sols imperméables, soit la plus forte filtration sur les terres perméables, ainsi que la moindre évaporation des eaux pluviales sous le climat du midi, s'explique bien en observant :

1° Que les pluies méditerranéennes tombant pendant les mois les plus froids, s'écoulant immédiatement sur les sols argileux inclinés, ou pénétrant rapidement dans les sols perméables, laissent une moindre part pour la vaporisation pendant la saison chaude;

2° Que les pluies sont *trois fois plus concentrées* ou trois fois plus rapides sous le climat méditerranéen.

En conséquence, il y a dans la France méridionale : plus grand ravinement des sols argileux, plus grande submersion hivernale des terrains imperméables horizontaux, et plus énergique dessiccation, en été, des terrains plats qui avaient été détrempés.

Il résulte de là une plus haute utilité du drainage dans tous les sols imperméables du midi de la France. Les drains doivent avoir une pente plus forte ou une section plus large pour suffire à une évacuation triple de celle exigée pour les climats de Londres et de Paris.

Les questions de salubrité et de régularisation des cours d'eau, par travaux de drainage, offrent, pour le midi de la France, une importance bien supérieure à celle déjà reconnue pour l'agriculture du nord.

L'utilité du drainage étant bien démontrée pour les deux régions de la France où les conditions climatériques sont les plus opposées, cette utilité est ainsi établie pour les contrées intermédiaires. Le sol imperméable de la France paraît, d'après nos calculs appliqués à la belle carte géologique que nous devons à deux savants illustres, devoir être porté à 21.000.000 d'hec-

tares. Les deux tiers de la surface de notre sol sont cultivés, c'est donc 14.000.000 d'hectares à drainer!

Mais, d'après nos évaluations, sur les deux tiers des terrains à drainer, les pierres abondent et sont un embarras; le perfectionnement du drainage par empierrement serait donc, en France, d'une haute utilité, et l'évacuation par puits absorbants d'une grande opportunité à cause de la division de la propriété morcelée. L'exemple de la conservation du drainage par empierrement établi aux Prés-Saint-Gervais, aux portes de Paris, et révélé par M. l'inspecteur général Mary, montre ce que l'on peut attendre des drains par empierrement, alors qu'on y aura généralisé la pratique des chappes et des radiers en mortier hydraulique. Le drainage des Prés-Saint-Gervais donne, en hiver, 4.000 mètres cubes d'eau par vingt-quatre heures; on peut donc, sous notre climat, créer des sources importantes.

Le drainage des bas-fonds devrait s'exécuter avec l'encaissement des rivières torrentueuses, dont la ceinture de digues modifierait tous les écoulements; il faudrait drainer aussi les coteaux pour éviter la rapidité des inondations. Or, la France offre 209.000 hectares de marais, 456.000 hectares de graviers et lits de rivières; en assainissant les lieux marécageux, en régularisant les cours d'eau, on pourrait conquérir 240.000 hectares de riche terreau qui suffiraient, à eux seuls, pour combler le vide des 4.000.000 d'hectolitres de grains, vide qu'ouvrent pour nous les années de médiocre récolte. C'est par ces travaux que de grandes compagnies concessionnaires pourraient inaugurer le drainage et le populariser par le vaste modèle offert aux petits propriétaires.

*Tableau comparatif des observations faites sur le climat anglais.*

| OBSERVATEURS. | Janvier. | Février. | Mars. | Avril. | Mai. | Juin. | Juillet. | Août. | Septembre. | Octobre. | Novembre. | Décembre. | | TOTAL annuel. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | mill. | | mill. |
| Dalton. . . | 62,4 | 45,7 | 22,9 | 43,6 | 106,1 | 63,2 | 105,5 | 90,3 | 83,3 | 74,6 | 74,2 | 81,2 | Pluie. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 852,0 |
| | 25,6 | 12,7 | 15,8 | 37,7 | 68,3 | 55,6 | 104,0 | 86,0 | 74,9 | 67,8 | 51,9 | 37,7 | Évaporation du sol drainé. . . . . . . . . . . | 638,0 |
| | 36,8 | 33,0 | 7,1 | 5,9 | 37,8 | 7,6 | 1,5 | 4,3 | 8,4 | 5,8 | 22,3 | 43,6 | Filtration à travers le sol drainé. . . . . . . | 214,1 |
| Dickinson. | 46,9 | 50,4 | 41,1 | 36,9 | 47,1 | 56,1 | 58,1 | 61,5 | 66,9 | 71,6 | 87,5 | 41,6 | Pluie. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 665,3 |
| | 13,7 | 10,8 | 13,6 | 29,1 | 44,4 | 55,1 | 57,0 | 60,6 | 31,4 | 36,1 | 7,3 | 4,2 | Évaporation du sol drainé. . . . . . . . . . . | 381,1 |
| | 33,2 | 39,3 | 27,4 | 7,8 | 2,7 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 9,3 | 35,5 | 86,2 | 45,8 | Filtration à travers le sol drainé. . . . . . . . | 284,2 |
| Charnock. | 47,7 | 37,8 | 48,3 | 58,2 | 47,0 | 52,3 | 79,2 | 79,2 | 39,9 | 56,4 | 49,3 | 34,5 | Pluie. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 629,8 |
| | 28,9 | 27,9 | 35,0 | 36,9 | 42,9 | 49,6 | 72,6 | 72,6 | 34,0 | 40,6 | 36,9 | 25,4 | Évaporation de la terre drainée. . . . . . . . | 503,8 |
| | 18,8 | 9,9 | 13,3 | 21,3 | 5,1 | 2,7 | 6,6 | 6,6 | 5,9 | 15,8 | 12,4 | 9,1 | Filtration à travers la terre drainée. . . . . . | 126,5 |
| | 48,0 | 43,2 | 63,7 | 94,0 (*) | 102,6 | 114,8 | 98,5 | 88,4 | 78,4 | 58,9 (*) | 53,3 | 55,1 | Évaporation de l'eau pure exposée au soleil. | 898,9 |
| | 42,6 | 40,4 | 50,8 | 44,0 | 94,0 | 110,7 | 94,2 | 83,6 | 73,4 | 63,5 | 51,0 | 42,4 | Évaporation de la terre exposée au soleil. . . | 790,0 |
| | 33,0 | 25,1 | 41,6 | 56,2 | 66,9 | 76,5 | 65,8 | 59,4 | 51,8 | 42,1 | 35,0 | 40,4 | Évaporation de l'eau pure à l'ombre, mais au vent. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 595,8 |

# MATÉRIEL DES CHEMINS DE FER.

## DE LA CONSTRUCTION DES MACHINES TRÈS-PUISSANTES ET A PETITE VITESSE; DES LOCOMOTIVES DU SYSTÈME ENGERTH, ET DE LEUR APPLICATION PROJETÉE A LA TRACTION DES MARCHANDISES SUR QUELQUES LIGNES DE FRANCE.

Par M. C. COUCHE,
Ingénieur des mines, professeur à l'École des mines.

1. Les machines à marchandises ne diffèrent des machines à voyageurs que par deux points essentiels : la petitesse des roues et leur solidarité, qui entraîne l'égalité des diamètres.

*Caractères des machines à petite vitesse.*

1° Petit diamètre des roues.

La vitesse de rotation normale de l'essieu moteur étant réglée d'après des considérations relatives seulement au mécanisme et indépendantes de la vitesse de translation, le diamètre des roues motrices doit être sensiblement proportionnel à celle-ci, à égalité de surface de chauffe. Une locomotive remorquant un train peut en effet être supposée immobile, attachée à un point fixe, et agissant sur le train (dans lequel on doit évidemment comprendre le poids de la machine elle-même) par l'intermédiaire d'un fil qui s'enroule sur une des roues motrices transformée en poulie; la vitesse imprimée au train est donc, à égalité de travail disponible sur l'essieu moteur, en raison directe, et la tension du fil en raison inverse du bras de levier, c'est-à-dire du rayon de la roue.

2° Grandeur du poids adhérent.

2. D'un autre côté, en restituant à la machine sa mobilité, la résistance du point fixe hypothétique est

remplacée par la composante horizontale de la réaction des rails sur les roues motrices ; cette composante ou l'*adhérence*, égale pendant le mouvement uniforme à la résistance totale du train, fixe par cela même pour limite à cette résistance son propre maximum, c'est-à-dire le frottement. Il faut donc que ce frottement et par suite la charge à laquelle il est dû, ou le *poids adhérent*, croissent, pour un travail moteur donné disponible sur l'essieu, proportionnellement à l'effort de traction et en raison inverse de la vitesse.

3. Un moteur assujetti à transmettre ainsi son travail par l'intermédiaire du frottement développé par son poids pourrait être trop léger pour utiliser complétement sa puissance dynamique ; mais en fait, cette disproportion n'existe pas pour les locomotives dont le véhicule est convenablement disposé ; ou du moins elle ne se manifeste que passagèrement, dans des circonstances atmosphériques défavorables, et elle n'est pas assez grave pour déterminer à surcharger systématiquement les machines. On les fait donc, jusqu'à présent, aussi légères que le permettent les conditions de puissance et de solidité qu'elles doivent remplir ; mais on conçoit qu'il pourra en être autrement pour des machines plus puissantes, parce que le poids déterminé par ces conditions ne croît pas dans le même rapport que la surface de chauffe.

Aujourd'hui, une machine à grande vitesse, à roues motrices de $1^m,80$ à $2^m,20$, peut utiliser toute sa puissance avec l'adhérence due aux 2/5 ou à la moitié de son poids au plus. Une seule paire de roues *adhérentes* sur trois suffit alors, non sans entrainer parfois, il est vrai, une surcharge nuisible pour la voie. Quant aux machines à petite vitesse ou à roues de 1 mètre à $1^m,30$ de diamètre, elles ont besoin de l'adhérence due à la

presque totalité de leur poids, et les trois paires des roues doivent dès lors être rendues adhérentes.

4. La construction de locomotives à petite vitesse et très-puissantes est en ce moment, de toutes les questions techniques à l'ordre du jour sur les chemins de fer, la plus pressante et la plus discutée. *Motifs qui rendent nécessaires des machines à petite vitesse très-puissantes.*

Le problème a deux faces : les exigences auxquelles il faut satisfaire, sont tantôt celles du tracé, tantôt celles du trafic.

C'est sous la première forme qu'il s'est présenté en Allemagne dans toute sa complication. Tandis que des rampes d'une inclinaison inusitée exigent de la part des machines un effort de traction énorme, l'extrême roideur des courbes met en défaut le seul moyen pratique d'utiliser toute l'adhérence, c'est-à-dire l'accouplement. Cette influence est d'autant plus prononcée que la puissance réclamée par les appareils de vaporisation dont les dimensions transversales sont si limitées, réagit sur leur longueur ; celle-ci réagit à son tour sur l'écartement des essieux extrêmes, de sorte que si la combinaison de rampes et de courbes d'une grande roideur est indispensable pour franchir les obstacles naturels, elle impose aux moteurs deux conditions très-difficiles à concilier : une grande adhérence et une grande flexibilité. 1° Exigences du tracé.

5. Il ne s'agit pas en France de franchir des rampes de 0,025, mais de remorquer, au moyen d'une seule machine, des masses énormes, de sorte que les conditions de puissance et de vitesse sont à peu près les mêmes dans les deux cas. La question a d'ailleurs une importance capitale ; ce n'est pas simplement l'économie des transports à petite vitesse qui est en jeu, c'est la régularité du service, c'est la sécurité même des voyageurs, évidemment menacée, quand l'activité du 2° Exigences du trafic.

double service opéré sur les mêmes rails, dépasse une certaine limite (1). Il faut alors augmenter la masse des trains sous peine de les multiplier outre mesure. Mais cette nécessité ne se manifestant jusqu'ici que sur les lignes les plus favorisées sous le rapport du tracé, (soit naturellement, soit par suite des sacrifices qu'on s'est imposés pour leur exécution), les conditions de flexibilité du véhicule sont incomparablement moins impérieuses en France qu'en Allemagne.

Accroissement de charge utile par essieu de wagons.

6. Si l'augmentation de tonnage par train exige l'accroissement de la puissance des machines, une autre mesure tend au même but et doit être employée concurremment, c'est l'augmentation de la charge utile par essieu de wagon. On est entré dans cette voie avec un succès complet, grâce à l'augmentation de la surface des fusées, et à l'emploi de ressorts en acier fondu. On réduit ainsi non-seulement le poids mort, les frais de traction, et le capital engagé dans le matériel de transport, mais aussi la longueur des trains. Cette dernière considération n'est nullement indifférente; déjà aujourd'hui, avec les machines de puissance ordinaire et les wagons chargeant six à sept tonnes, la longueur des trains de marchandises présente des inconvénients réels (2); et si la charge utile des trains doit croître encore dans une proportion notable, il importe que leur longueur ne suive pas la même progression.

7. L'expérience indiquera jusqu'à quelle limite il est possible de réduire le rapport du poids mort au poids

(1) Voyez : *Des mesures propres à prévenir les collisions sur les chemins de fer*, par M. Couche, 1855. Chez Carilian-Gœury et Vve Dalmont à Paris.

(2) Voir la note A.

utile. Si, pour le transport des voyageurs, la sécurité réclame incontestablement un matériel très-lourd, réunissant ainsi une grande résistance et une grande stabilité, le matériel à marchandises doit au contraire être allégé autant que le permet l'intensité des actions auxquelles il est soumis; actions qu'on devrait par parenthèse s'attacher à atténuer par une meilleure organisation du service des hommes d'équipe chargés de la formation et de la décomposition des trains (1).

Quant aux chocs que subit ce matériel lors du démarrage des trains, leur intensité croît avec le nombre des wagons; c'est un motif pour ne pas exagérer ce nombre, et pour ne pas viser à dépasser une certaine limite pour la puissance des machines. Dans un train très-nombreux, les derniers wagons ont fort à souffrir au moment du démarrage, parce que la masse qui vient agir brusquement sur chacun d'eux est non-seulement très-grande, mais aussi animée déjà d'une vitesse notable. L'augmentation de la charge utile par essieu présente aussi à ce point de vue un avantage réel; elle atténue la disproportion qui existe entre la masse de chaque wagon, et la masse totale du système dont il fait partie.

Le nombre de wagons qu'on peut se proposer de remorquer d'un seul coup dépend surtout des exigences du trafic, qui peuvent conduire à passer sur diverses considérations quelquefois secondaires après tout, telles qu'un surcroît de fatigue du matériel. Il n'y a alors, en excluant l'emploi permanent d'un moteur multiple (2), d'autre limite que celle de la puissance des machines. Voyons quelle est cette limite pour les machines du type ordinaire.

---

(1) Voir la note B.
(2) Voir la note C.

*Limite de l'effort de traction d'une machine à six roues, quelle que soit sa puissance dynamique.*

8. Une charge de 11 à 12 tonnes par essieu peut être regardée comme un maximum qu'il convient de ne pas excéder sur les voies actuelles, même les mieux établies. Il est souvent dépassé, il est vrai, dans les machines à voyageurs ; il l'est surtout périodiquement dans une proportion très-considérable, principalement dans les machines à grande vitesse, quand on commet la faute, très-rare du reste aujourd'hui, d'appliquer aux roues des contre-poids excédant notablement ceux de l'équilibre vertical (1) ; mais invoquer ces faits comme un argument à l'appui d'une limite de charge permanente plus élevée que 11 à 12 tonnes, ce serait justifier l'aggravation d'une faute par la faute elle-même.

*Cas où les machines à six roues deviendraient insuffisantes.*

35 à 36 tonnes, telle est donc la limite du poids d'une machine à 6 roues, et encore à condition de le répartir uniformément. En admettant, à l'exemple des ingénieurs allemands, 1/8 pour la valeur moyenne du coefficient du frottement (chiffre plutôt faible que fort), on a 4.500 kilog. pour l'effort *total* de traction maximum d'une machine à 6 roues, quelle que soit sa puissance dynamique.

Si un tel effort de traction est au-dessous des exigences du trafic, il faut nécessairement augmenter le poids, et dès lors le répartir sur plus de 3 essieux, et accepter des modifications plus ou moins profondes dans l'aménagement de la machine.

Cet effort fût-il suffisant, il faudrait encore recourir à des dispositions nouvelles si le tracé repoussait un écartement des essieux rigides en rapport avec la longueur nécessairement considérable d'une chaudière très-puissante.

Exemple du Semring.

9. Tel est le cas qui s'est présenté au Semring ; l'at-

(1) Voir la note D.

tention des ingénieurs, éveillée depuis longtemps par la hardiesse de cette grande expérience, est vivement excitée en ce moment par le succès des machines appliquées depuis un an à l'exploitation de cette section. L'analogie partielle des conditions mécaniques du problème regardé comme résolu au Semring, et du problème à résoudre sur quelques-unes des lignes françaises les plus importantes, a conduit plusieurs hommes spéciaux à considérer la solution de l'un comme applicable également à l'autre. Elle l'est en effet, sans contredit; mais cette solution non-seulement convenable mais même nécessaire dans le premier cas; possède-t-elle les mêmes caractères dans le second? Telle est la question qu'il importe d'examiner.

*Premières machines du Semring.*

10. Rappelons d'abord par quelle série de tentatives on a été conduit à adopter le type de machines récemment inauguré au Semring, et quels sont ses traits essentiels.

On connaît le résultat du concours ouvert en 1851 par le gouvernement autrichien, qui avait invité tous les constructeurs à y prendre part (1). Sur quatre machines seulement qui répondirent à cet appel, le prix a été remporté par celle qui était la moins propre, peut-être, à faire un service prolongé. En se liant d'avance par les chiffres absolus d'un programme, la commission d'examen avait renoncé à l'élément essentiel de son jugement, l'appréciation raisonnée de la valeur usuelle de l'appareil. Pourvu que la machine se tirât avec avantage de quelques épreuves passagères, tout était dit; mais, le jour même où elle triomphait, forte de la lettre du programme, la machine *Bavaria* était

(1) Voir *Des progrès des machines locomotives*, etc.; par M. Couche (*Annales des mines*, 5ᵉ série, t. I, 1852, p. 353).

déjà condamnée, ou peu s'en fallait, dans l'esprit de ses juges; et elle n'a pas tardé à l'être définitivement par les épreuves ultérieures.

*Deux de ces machines seulement ont résolu du problème.*

11. Deux machines, la *Wiener-Neustadt* et la *Seraing*, avaient seules résolu le problème; la totalité de leur poids était utilisée pour l'adhérence, et leur flexibilité complète. Elles présentaient l'une et l'autre des dispositions auxquelles on a justement reproché quelque complication et des inconvénients évidents; mais nouvelles, ingénieuses, et susceptibles, à coup sûr, d'améliorations de détail. Quant à la machine *Vindobona*, la seule qui n'ait eu aucune part aux prix, elle se trouve aujourd'hui, par un singulier revirement, la seule admise à faire partie du matériel d'exploitation : c'est en effet la seule à laquelle on ait pu, précisément parce qu'elle était faite sur le patron ordinaire, appliquer simplement les combinaisons adoptées depuis le concours.

*Leur trait caractéristique.*

12. Peut-être doit-on regretter que le principe fondamental commun aux machines *Wiener-Neustadt* et *Seraing*, c'est-à-dire la division du moteur en deux groupes indépendants, ait été si rapidement condamné. Il y avait en sa faveur un précédent très-concluant; M. Verpilleux l'a appliqué pendant longtemps, avec beaucoup d'avantages, aux machines affectées à la remonte des wagons vides sur le chemin de Saint-Étienne à Lyon; et ce succès est d'autant plus significatif, que les circonstances de construction et d'entretien étaient certes médiocrement favorables à l'expérience.

Il est tout naturel, cependant, de n'accepter une semblable complication qu'en présence d'une nécessité bien démontrée. Aussi, quoique M. Verpilleux ait tiré un très-grand parti de son système, qui lui a permis de faire face aux exigences de son traité avec un matériel très-insuffisant avant cette modification, est-on revenu

depuis (27), avec beaucoup de raison, aux machines ordinaires à six roues couplées, largement suffisantes et dès lors bien préférables.

13. M. le conseiller Engerth s'est proposé pour but de s'écarter le moins possible du type consacré par une longue expérience, de n'admettre que des modifications décidément nécessaires. Ce but, il l'a atteint en partie; car, s'il n'a pas résolu complétement le problème, s'il n'a pas réussi à construire une machine de 150 à 160 mètres de surface de chauffe, à deux cylindres seulement, circulant *librement* (c'est-à-dire sans surcroît de résistance), dans des courbes de 190 mètres de rayon, et disposant de toute son adhérence, il est parvenu du moins à doter le Semring d'un moteur qui remplit les conditions essentielles d'un bon service. *Machine de M. Engerth.*

C'est par une modification simple et heureuse du type américain, combiné avec la réunion de la machine et du tender, que M. Engerth a obtenu ce résultat. Il aurait pu même se borner à l'adoption pure et simple du système américain, sans autres modifications que l'alongement de la chaudière et l'addition d'une troisième paire de roues couplées. Le poids de l'approvisionnement d'eau, installé sur le bâtis de la machine, eût suppléé au défaut d'adhérence des rouesde l'avant-train.

14. Cela suffisait à la rigueur; mais (et c'est en cela que consiste le mérite de la nouvelle machine), M. Engerth a profité de la latitude que lui donnait la longueur nécessairement considérable de la chaudière, pour introduire dans le véhicule américain un perfectionnement auquel les machines de dimensions ordinaires se prêteraient difficilement. **Améliorations introduites par M. Engerth dans les machines américaines.**

15. On sait que le train mobile des machines américaines est placé à l'avant; cette mobilité des roues **Transposition du train mobile à l'arrière.**

directrices est évidemment défavorable à la stabilité du système, mais il faut bien accepter cet inconvénient dans les machines de longueur moyenne; si on plaçait le train à l'arrière, l'essieu moteur se trouverait beaucoup trop rapproché de l'avant et des cylindres, et beaucoup trop éloigné du centre de gravité du poids suspendu. Avec une longue chaudière, ces obstacles disparaissent; la longueur des bielles motrices deviendrait même excessive si les cylindres restaient à l'avant et l'essieu moteur vers l'arrière; en même temps, plus la longueur croît, plus le centre de gravité s'écarte de la boîte à feu. On a donc alors la faculté de placer dans la région antérieure des essieux très-chargés, solidaires avec le bâtis, recevant le mouvement des pistons, et de reporter le train mobile à l'arrière.

**Position extérieure du châssis du train mobile.**

La position de ce train, qui encadre alors la boîte à feu, entraîne des conséquences importantes; d'une part l'amplitude de ses oscillations est beaucoup plus limitée; mais ce n'est point une difficulté, car il suffit de placer le châssis extérieurement à ses roues pour ménager entre celles-ci et la boîte à feu un jeu très-suffisant pour les courbes les plus roides. D'un autre côté, on ne peut plus rattacher le train au bâtis, comme on le fait ordinairement, au moyen d'un triple étage de croisillons et d'une cheville ouvrière occupant à peu près le centre de figure du châssis; mais cette impossibilité n'est pas non plus un inconvénient, loin de là; et quand l'espace serait libre pour une cheville ouvrière centrale, l'auteur se serait bien gardé de l'adopter.

**Position de l'axe de rotation en avant du train.**

**Ses avantages : 1° Stabilité plus grande du train mobile.**

La légère excentricité qu'on donne à cette cheville dans les machines américaines ne suffit pas, en effet, pour combattre la tendance du train à osciller continuellement; tandis qu'en plaçant la cheville en dehors et en avant du rectangle des points d'appui, le train se

trouve en équilibre stable autour de la cheville, et, sauf l'absence des tampons, dans les mêmes conditions d'attelage que tous les véhicules.

16. M. Engerth insiste beaucoup (1) sur une autre conséquence de cette position antérieure de la cheville, conséquence capitale, selon lui, pour la souplesse de la machine dans les courbes. Les machines et les wagons du système américain ne sont pas, sous ce rapport, exactement dans la même situation. Un wagon (Pl. IV, *fig.* 1), supporté à chaque bout par un train articulé à essieux parallèles mais très-rapprochés, possède une flexibilité parfaite. Chacun des trains obéit librement à l'action des rails, et se place normalement à la courbe, quelle que soit la distance qui le sépare de l'autre. La longueur du véhicule influe seulement sur l'obliquité de l'effort de traction, transmis au second train suivant la corde de l'arc moyen, tandis que le centre de ce train, ou plutôt le milieu de chacun de ses essieux, doit se mouvoir suivant la tangente à l'arc. **2° Plus grande souplesse de la machine dans les courbes.**

17. Il n'en est pas de même pour les machines, portées à l'avant, comme les wagons, par un train articulé, mais à l'arrière par un ou par deux essieux solidaires avec le bâtis. Si l'essieu rigide était exactement normal à la voie, la cheville ouvrière C se projetterait non sur l'arc moyen, mais sur sa tangente; l'écart CC′ (Pl. IV, *fig.* 2) a pour valeur $d.\text{arc}\sin\frac{d}{2\rho}$, $d$ étant la distance de la cheville ouvrière à l'essieu fixe et $\rho$ le rayon de la courbe. Pour $d = 2^{m},50$, $\rho = 200^{mèt.}$, on a $\alpha = 22'$, $CC' = 0^{m},015$. Une obliquité de l'essieu sur le rayon, égale à 20 ou 25′, ne tirerait évidemment pas à conséquence : et la déviation de l'axe du véhicule **Conditions différentes, sous ce rapport, des locomotives et des wagons du système américain.**

(1) Voir l'opuscule intitulé : *Die Lokomotive des Staats-Eisenbahn über den Semmering*, par W. Engerth. Vienne, 1854.

qu'exige l'inscription du train articulé entre les rails est, en réalité, moindre encore à cause du jeu de la voie; jeu qu'on augmente dans les courbes autant que le permet la largeur des jantes, afin d'atténuer, en favorisant l'effet de la conicité, le glissement relatif des roues conjuguées.

Le jeu de la voie, égal pour les machines à $0^m,006$ de chaque côté en alignement droit, est porté dans les courbes de $190^m$ du Semring à $0^m,006 + \frac{0^m,026}{2} = 0^m,019$ par le *surécartement* de $0^m,026$ donné aux rails; il suffit pour faire disparaître le glissement des roues des machines, parce que le bombement des rails a permis de donner aux bandages une conicité (1/8) plus grande que l'inclinaison des rails (1/10). Ce jeu est insuffisant pour les roues de wagons, dont la conicité est moins prononcée (1/10); mais c'est par suite du défaut de largeur de leurs bandages qu'il a fallu s'en tenir, pour le surécartement des rails, à $0^m,026$.

Faible importance pratique de cette considération.

18. Juste en principe, l'objection adressée par M. Engerth aux machines américaines n'a donc qu'une importance très-médiocre dans les limites d'écartement dont il s'agit. Mais le remède résulte si naturellement de la disposition même des machines à châssis postérieur, qu'on ne peut manquer de l'appliquer approximativement, si faible que puisse être son influence sur la liberté du mouvement en courbe. La cheville étant alors en O, entre l'essieu fixe et le train, la condition de la position normale du premier, sans déviation latérale du second, est évidemment (*fig.* 2) $OA = OC' = \frac{d}{2}$.

19. En réalité, ce n'est pas le centre C du train qui doit se placer sur la courbe moyenne, mais le milieu de chacun de ses essieux. Si on veut tenir compte de cette circonstance, la position de l'axe O est déterminée par la condition :

$$x^2 = (d - x + \delta)(d - x), \quad \text{d'où} \quad x = \frac{d(d+\delta)}{2d+\delta}.$$

$\delta$ étant la distance de ces deux essieux.

Et s'il y a deux essieux rigides, $\delta'$ désignant leur écartement, par celle-ci (*fig.* 3) :

$$x(x+\delta')=(d-x+\delta)(d-x), \quad \text{d'où} \quad x=\frac{d(d+\delta)}{2d+\delta+\delta'}.$$

Un motif particulier, l'installation de l'appareil de connexion des roues d'arrière, a déterminé le constructeur à s'écarter un peu de cette valeur, ce qui est du reste très-indifférent. Le train mobile à l'arrière de la machine, et la cheville notablement en avant du train, tels sont les points vraiment essentiels ; et par une heureuse coïncidence le second, qui est la conséquence nécessaire du premier (15), est en même temps très-avantageux par lui-même.

20. Quant à la difficulté capitale, celle qui consiste à utiliser toute l'adhérence sans sacrifier la flexibilité, l'auteur ne l'a pas résolue (car on ne peut guère regarder comme une solution pratique l'expédient indiqué plus bas, n° 22) ; mais il l'a tournée en plaçant sur la machine tout son approvisionnement, dont une grande partie est supportée par les trois paires de roues adhérentes sans que leur charge dépasse cependant la limite fixée, celle de 14 tonnes par essieu monté. Ce poids compense en partie la fraction du poids de la machine proprement dite, qui est portée par les roues libres, et perdue dès lors par l'adhérence. On a tenu compte ainsi de la nécessité, plus que probable, de renoncer à l'adhérence de deux paires de roues toutes les fois que la charge et l'état des rails le permettront, et on s'est rapproché des conditions habituelles, celles d'une machine à tender séparé, mais utilisant pour l'adhérence la totalité de son propre poids. Approvisionnement placé sur la machine.

21. L'auteur revendique en faveur de son type de machines un autre avantage, celui d'une adhérence relativement plus considérable que celle des machines américaines. « Les grosses Autre avantage attribué par l'auteur à la disposition caractéristique de sa machine

» machines du chemin du Sud autrichien n'utilisent, dit-il (p. 86), » que 39 p. 100 de leur poids, 18 tonnes sur 46. » Mais ce dernier chiffre comprend le poids du tender. La machine seule ne pèse, garnie, que 28t,8, de sorte que le poids adhérent s'élève en réalité à 65 p. 100 du poids de la machine; et rien n'empêcherait d'ailleurs de supprimer le tender, aussi bien dans ce système que dans celui de M. Engerth.

Moyen d'utiliser au besoin toute l'adhérence.

22. Pour tirer parti, au besoin, de l'adhérence du train articulé, M. Engerth a eu recours simplement à la combinaison d'engrenages appliquée il y a longtemps par Norris, constructeur américain. Malgré quelques perfectionnements de détail, ce mécanisme (Pl. III, *fig.* 3) n'est toujours qu'un pis-aller; par la nature des réactions saccadées qui s'y développent, il contraste malheureusement avec les mouvements continus et si bien réglés qui font de la locomotive actuelle une merveille de l'art. L'auteur a, du reste, fait preuve, à cet égard, du sens pratique dont tous les détails de sa conception portent le cachet; l'appareil à engrenage n'a été admis qu'à titre d'auxiliaire accidentel, et un mode d'embrayage bien connu permet de ne le mettre en jeu qu'en cas de besoin. Il est certain, en effet, que l'adhérence due à une charge de 39 tonnes (nº 47) suffira le plus souvent, malgré la petitesse des roues (1m,10), et avec une vaporisation d'une activité moyenne, pour utiliser la puissance correspondante à la surface de chauffe de ces machines (155mq). Mais il n'en est pas moins indispensable de se réserver le moyen de leur restituer à volonté toute leur adhérence; les essais faits sur deux machines à adhérence incomplète ou totale à volonté (d'abord la *Bavaria*, et plus récemment la machine *Lanau*, du nouveau système), l'ont prouvé de reste.

23. En somme, la machine due aux efforts réunis de M. Engerth et des ingénieurs de Seraing et d'Esslingen

paraît bien appropriée aux conditions spéciales en vue desquelles elle a été construite. Elle a sur la locomotive américaine ordinaire une supériorité réelle, et qui serait même plus saillante encore s'il s'agissait de machines destinées à une marche moins lente. A petite vitesse, la stabilité n'est, après tout, pas sérieusement compromise par la position antérieure du train mobile; mais il n'en est plus de même quand la vitesse croît; et la sécurité des voyageurs, dont le service est fait presque exclusivement en Autriche au moyen de machines américaines, gagnerait certainement à la transposition du train articulé; mais cette modification ne deviendrait facilement praticable qu'à condition d'allonger beaucoup les chaudières.

*Application des machines du système Engerth, aux chemins à courbes de grand rayon. — Discussion de la question.*

24. Mais le mérite très-réel d'ailleurs des machines *Engerth* justifie-t-il l'espèce d'engouement avec lequel elles sont accueillies en France par plusieurs compagnies de chemins de fer? et parce que ces machines, faites pour le Semring, lui conviennent en effet, doit-on, les regarder comme le type par excellence des locomotives à petite vitesse, comme le puissant instrument destiné à obvier à l'encombrement des grandes lignes?

25. Sans doute, des dispositions semblables à celles qu'on a dû accepter au Semring pourraient devenir nécessaires également sur des lignes beaucoup plus favorisées sous le rapport du tracé; mais il faudrait pour cela que l'effort de traction à égalité de vitesse, et par suite la puissance et la longueur de la chaudière, excédassent de beaucoup les mêmes éléments dans les machines du Semring.

Ces machines ont une surface de chauffe de $155^{m^2}$, en prenant l'aire de la convexité des tubes. Est-il impossible sur les chemins à courbes de $600^m$, $500^m$ si l'on

veut, de se rapprocher beaucoup de ce chiffre, de le dépasser même, et cela sans augmenter le nombre des essieux, sans renoncer à leur parallélisme, sans exagérer les porte-à-faux, sans rien outrer dans la construction de la chaudière (28), sans dépasser les limites de poids et d'empatement qu'on doit s'imposer dans l'intérêt de la voie?

**Écartement des essieux rigides admis dans les machines à voyageurs.**

26. Si on prenait pour base la pratique même des chemins de fer, sans en excepter ceux qui recourent aujourd'hui aux trains mobiles, on trouverait pour l'écartement des essieux extrêmes une limite très-large. Dans les machines Crampton, machines qui n'admettent aucun jeu pour l'essieu d'arrière, cette distance est, au chemin du Nord, de $4^m,85$ pour le premier type et de $4^m,70$ pour le second; elle est également de $4^m,70$ au chemin de Lyon. Si l'on n'a pas besoin d'aller plus loin, ni même jusque-là, pour installer convenablement des chaudières d'une puissance largement suffisante, pourquoi s'interdirait-on le parallélisme des essieux? pourquoi reculerait-on pour les machines à marchandises, devant un écartement qu'on ne craint pas de dépasser pour les machines à voyageurs? Le système Crampton a des avantages réels pour le service à grande vitesse, mais rien de plus : il n'est pas *nécessaire*, témoins le chemin d'Orléans, celui de Rouen, etc., sur lesquels la traction des *express* est faite par des machines à roues motrices intermédiaires. Si donc on adopte les machines Crampton, c'est qu'on admet que leurs avantages balancent, et au delà, leurs inconvénients, c'est qu'on regarde leur empatement comme très-tolérable sur des chemins à courbes de 800 et même 600 mètres.

***Surface de chauffe qu'on peut obtenir sans exagérer l'écartement des essieux extrêmes.***

27. On suppose, il est vrai, que des machines d'une puissance inférieure à celle qu'on réclame aujourd'hui (les grosses machines de 130 mètres de surface de

chauffe, mises en service sur le chemin du Nord) ont exercé une influence destructive sur la voie; mais l'empatement de ces machines qui est du reste, comme celui des *Crampton*, de $4^m,70$, a été exagéré sans motif par la position de l'essieu d'arrière au delà de la boîte à feu; position presque indispensable pour les locomotives à marche rapide, mais qui n'est justifiée par aucun avantage pour les machines à petite vitesse, et qui a de plus l'inconvénient de conduire à une répartition fort inégale de la charge sur les trois paires de roues (1).

**Exemples : Projet étudié au chemin de Lyon.**

En plaçant la boîte à feu en porte-à-faux, il est facile d'obtenir, avec un moindre écartement des essieux, une surface de chauffe plus grande. Elle s'élève déjà à près de $135^{m^2}$ dans les machines en construction pour le Grand-Central (section de Rhône et Loire), avec un écartement de $3^m,37$ seulement et des roues de $1^m,30$; on a constaté, dans la discussion d'un projet à l'étude au chemin de fer de Lyon, qu'on peut, sans forcer aucun des éléments eu égard au tracé et à la solidité de la voie, porter la surface de chauffe à plus de $150^{m^2}$; il suffirait pour cela de renfler notablement la boîte à feu et le foyer au-dessus des longerons, toujours placés à l'intérieur des roues.

La partie inférieure de la boîte à feu serait alors plus étroite que le haut du foyer : mais on en serait quitte pour mettre celui-ci en place par le haut, au lieu de l'introduire par le bas. Pour la construction, cela est tout à fait indifférent; pour l'entretien, en cas de remplacement du foyer, tout se réduirait à couper quelques rivets pour découvrir la boîte à feu, aggravation fort insignifiante d'une aussi coûteuse réparation.

28. On a même atteint et dépassé le chiffre de $200^{m^2}$, dans quelques machines construites pour le *Great-Northern*, à l'époque

(1) La disposition de ces machines soulève d'ailleurs d'autres objections, indépendantes de leur action sur la voie.

où la lutte des deux largeurs devoie était à son paroxysme. Les locomotives du *Great-Western* avaient une surface de près de 200 mètres; il fallait, à tout prix, aller au delà; on a exagéré en conséquence le nombre des tubes, qui ont pris la place de l'eau et celle de la vapeur. C'était un médiocre tour de force.

**Moyens faciles, mais dangereux, d'augmenter cette surface.**

**1° Chaudière à section elliptique.**

Pour augmenter la surface de chauffe sans exagérer les dimensions horizontales de la chaudière et le rapprochement des tubes, on a quelquefois donné à celle-ci une section elliptique, qui exige des tirants transversaux; mais cette forme présenterait aujourd'hui d'autant moins de sécurité, qu'on admet des pressions plus élevées. On l'a appliquée cependant aux nouvelles machines du Semring, mais l'excentricité est très-faible (grand axe : $1^m,29$; petit axe : $1^m,23$).

**2° Chaudière de Kessler.**

On doit, à plus forte raison, rejeter les chaudières à deux segments cylindriques de *Kessler;* le moindre inconvénient de cette forme est de réduire la cheminée à une hauteur tout à fait insuffisante; et les objections capitales qui doivent repousser, quand il s'agit de très-hautes pressions, la forme elliptique prononcée, s'appliquent avec bien plus de gravité à celle-ci, qui n'a sur l'autre qu'un avantage d'ailleurs secondaire : c'est de reporter en dehors de l'espace occupé par les tubes, les tirants placés à l'intersection des deux cylindres.

**Application de cette forme à des machines très-puissantes en Hanovre.**

Ce mode de construction est cependant assez répandu en Allemagne; on l'a appliqué, par exemple, aux machines à six roues les plus puissantes, celles qui font la traction des marchandises sur le chemin du Sud hanovrien. Cette section de la ligne de Cassel à Brême est, sur une longueur de plus de 11 kilom., en rampe de 0,0156. Les machines, construites chez Wilson, à Leeds, remorquent $250^t$ brutes sur cette rampe. Les pistons ont $0^m,483$ de diamètre et $0^m,51$ de course : l'écartement des essieux extrêmes est seulement de $3^m,355$, tandis que la surface de chauffe s'élève, sans difficulté, à 150 mètres environ (1). Le rapprochement de ces deux derniers chiffres est certainement séduisant, mais il y a le revers de la médaille : la hauteur exagérée de la chaudière ($4^m,15$ au-dessus des rails), et la médiocre confiance que doit inspirer sa forme sous des pressions de 7 ou 8 atmosphères.

***Influence de la position du châssis. Ses relations avec la position des cylindres.***

29. Pour les machines à petite vitesse, le diamètre du corps cylindrique et par suite la surface de chauffe sont à peu près indépendants de la position du châssis,

(1) Le nombre des tubes est de 242.

à cause de la médiocre hauteur des roues; mais il n'en est pas de même d'un élément corrélatif très-important : la largeur de la boîte à feu, et par conséquent celle de la grille, que le châssis extérieur permet d'augmenter de o$^m$,o6 environ.

Le châssis intérieur est généralement préféré, surtout pour les machines à marchandises, parce qu'il se combine mieux avec l'accouplement ; cette préférence est motivée surtout, elle devient même aux yeux de beaucoup d'ingénieurs presque nécessaire, quand les cylindres sont placés à l'extérieur. Il convient d'entrer à ce sujet dans quelques détails.

Les cylindres intérieurs, combinés avec le châssis également intérieur, conduisent, pour les machines à roues d'avant couplées, à une simplicité d'aménagement évidente; aussi cette disposition était-elle devenue pour ainsi dire classique pour les machines à marchandises. Mais aujourd'hui une réaction très-prononcée se déclare contre la position intérieure des cylindres; cette réaction est fondée, dans tous les cas, sur le désir de supprimer l'essieu coudé; et, de plus, pour les machines très-puissantes, sur un inconvénient qui devient même, au delà d'une certaine limite, un obstacle absolu. On voit, en effet, reparaître alors des difficultés de même nature que celles contre lesquelles on a lutté à diverses reprises et toujours avec succès, les difficultés qui naissent de la faible largeur de la voie. o$^m$,43, o$^m$,44 au plus, — telle est la limite du diamètre qu'admettent les cylindres intérieurs, quand les longerons sont intérieurs eux-mêmes. Tout l'intervalle compris entre ceux-ci est occupé alors par les cylindres; la boîte de distribution doit dès lors être appliquée contre leur partie inférieure, circonstance incontestablement défavorable pour l'entretien; l'ouvrier travaille, en effet, les bras *en l'air*, position fort incommode, surtout pour des réparations qui sont de leur nature, comme tout ce qui touche à la distribution, importantes et délicates.

Réaction actuelle contre les cylindres intérieurs.

Ses causes.

Cas où ils deviennent tout à fait impossibles.

D'un autre côté, les coudes de l'essieu, d'autant plus rapprochés l'un de l'autre que le diamètre des cylindres est plus grand, viennent se placer sous la région moyenne de la chaudière, et forcent à l'élever beaucoup. Cet exhaussement est très-considérable, car la course des pistons croissant avec leur diamètre, les manivelles sont d'autant plus longues qu'elles sont plus rapprochées.

Nécessité d'exhausser la chaudière.

Défaveur actuelle des essieux coudés.

30. Quant à la recrudescence de la répulsion qu'inspirent les essieux coudés, elle est justifiée par quelques faits récents. Il faut bien reconnaître que, malgré des progrès très-réels, la fabrication de ces essieux n'est pas aussi sûre d'elle-même qu'on l'a supposé pendant quelque temps; il est même douteux qu'on puisse jamais compter sur une pièce soumise à des efforts qui agissent d'une manière aussi défavorable, quand même elle serait complétement exempte de défauts d'exécution. Si l'on objectait le parcours considérable d'un grand nombre d'essieux moteurs de machines *Sharp* et *Roberts*, cette anomalie, qui constitue une négation apparente du progrès, serait facile à expliquer. Les gros essieux des machines actuelles sont d'une exécution incomparablement plus difficile que les petits essieux des anciennes locomotives. La suppression des longerons additionnels placés entre les manivelles a, de plus, aggravé les conditions du travail des derniers, beaucoup plus chargés d'ailleurs, et on conçoit que les perfectionnements de la fabrication ne puissent contre balancer cette triple influence. C'est, du reste, une question toute spéciale, une question d'atelier; elle est en ce moment l'objet de recherches suivies de la part des hommes les mieux placés pour l'étudier et la résoudre (1). Si le succès répondait à leurs efforts, on ne tarderait certainement pas à revenir aux cylindres intérieurs dans le cas de l'accouplement des roues de devant, au moins pour les machines de puissance moyenne, dont les tiroirs peuvent trouver place entre les cylindres.

Mais, dans l'état actuel de la question, on s'accorde presque partout à reprendre le type si répandu il y a quelques années, si vivement critiqué ensuite, puis supplanté par la machine à cylindres intérieurs.

Reproches adressés aux machines à marchandises à cylindres extérieurs.

31. Les objections adressées à la position extérieure des cylindres dans les machines à marchandises ont été si souvent formulées, qu'il est presque inutile de les reproduire. Le surcroît de largeur de la machine; l'installation moins solide des cylindres indépendants l'un de l'autre; la longueur exagérée des mannetons des moyeux; la position des bielles motrices, placées en dehors des bielles d'accouplement des roues antérieures; la grande masse des pièces animées de mouvements relatifs concordants, et les contre-poids énormes qu'elle exige, tout en se renfermant dans les limites de l'équilibre vertical; tels sont, en deux mots, les griefs articulés contre les cylindres extérieurs appliqués aux machines à marchandises. Ces griefs ont paru assez graves pour qu'on ait cherché, en subissant le dernier

(1) Voir la note E.

inconvénient, à faire disparaître les autres au moyen d'une inclinaison très-prononcée des cylindres; mais on s'aperçut bientôt que c'était tomber de Charybde en Scylla; et comme les essieux coudés, mieux fabriqués, semblaient devoir inspirer plus de confiance, on fut conduit à regarder les cylindres intérieurs comme devant constituer le caractère définitif de la machine à marchandises.

Mais on reconnaît aujourd'hui que, si on s'est exagéré les avantages de cette disposition, on s'est exagéré aussi les défauts de la disposition inverse. L'influence nuisible attribuée, *à priori*, à la longueur des mannetons n'a pas été confirmée par l'expérience. La masse perturbatrice des pièces du mécanisme et de l'accouplement, et, par suite, celle du contre-poids lui-même, peuvent être renfermées dans des limites très-tolérables, en allégeant ces pièces par la substitution de l'acier fondu au fer, substitution tout à fait usuelle en Allemagne. D'un autre côté, on réalise très-facilement, avec les cylindres extérieurs, une condition sur l'importance de laquelle il n'y a guère qu'une voix, celle de reporter le mouvement de distribution complétement à l'extérieur (1). La largeur de l'entre-voie et celle des ouvrages d'art laissent d'ailleurs généralement une marge suffisante pour l'écartement des cylindres. On s'exagérait leur importance.

32. Quant aux châssis extérieurs, on peut sans doute critiquer leur combinaison avec les cylindres également extérieurs; elle aggrave incontestablement les inconvénients énumérés tout à l'heure (31); on conçoit donc qu'on évite de recourir à cette disposition, tant que l'espace compris entre les longerons intérieurs peut suffire; mais la présenter comme radicalement vicieuse, refuser de profiter de la latitude qu'elle donne (29) pour installer commodément sur des essieux rigides une machine très-puissante, à adhérence complète, c'est ce Combinaison des cylindres extérieurs avec le châssis extérieur.

(1) On y a renoncé, néanmoins, pour des machines étudiées avec soin, celles du chemin de Rhône-et-Loire (27). Il est incontestable que la position extérieure est moins essentielle pour les organes de la distribution que pour l'appareil d'alimentation, et qu'il est plus simple de les placer à l'intérieur. L'autre mode a cependant des avantages dont il ne faut pas faire trop bon marché.

qu'on serait fort embarrassé de justifier en présence de ce fait, que la combinaison dont il s'agit est appliquée dans des circonstances où on serait entièrement libre d'en choisir d'autres.

Elle est adoptée au chemin de fer d'Orléans.

Elle est, par exemple, adoptée exclusivement par un ingénieur parfaitement placé pour étudier sur la plus grande échelle les conditions techniques et économiques de la traction, et qui ne persisterait pas à appliquer un système vicieux. Si la disposition générale des nouvelles machines à marchandises du chemin d'Orléans semble au premier abord médiocrement satisfaisante, il faut bien reconnaître que l'expérience l'absout (1).

Ses avantages.

Avec le châssis extérieur, et les bielles motrices et d'accouplement appliquées sur des manivelles calées sur le prolongement des fusées en dehors du châssis, non-seulement on peut obtenir de grandes surfaces de chauffe et de grille sans exagérer la longueur de la chaudière, mais en même temps on a le champ libre pour la suspension, si difficile à loger, dans les machines très-puissantes, quand le châssis est intérieur. Si, dans le projet des nouvelles machines qu'il va construire, M. Polonceau s'est arrêté au chiffre de 130$^{m^2}$, c'est parce que cette puissance, qui assure la traction de 400 tonnes brutes sur des rampes de 0,005, lui suffit, et nullement à cause de la difficulté d'aller fort au delà.

*La limite de puissance d'une machine à 6 roues couplées dépend plus du maximum de charge par essieu que de la suface de chauffe.*

33. Mais on se trouverait bientôt arrêté soit par l'excès de charge par essieu, soit par le défaut d'adhérence (3) ; si l'on a fixé, au Semring, le maximum de 14 tonnes, c'est que la voie a été établie en conséquence, et partout ailleurs ce chiffre serait exagéré.

---

(1) On la rencontre aussi sur quelques chemins étrangers. J'ai vu, entre autres, deux machines de ce type, en construction aux ateliers de Vérone.

Les machines du Grand-Central citées plus haut (27) pèsent 30 tonnes vides et 36 tonnes garnies ; elles atteignent donc la limite du poids, avec une surface de chauffe de 135 mètres au plus. Il est vrai que des machines de $150^{m^2}$ au moins, faites d'après le projet mentionné en même temps (27), ne pèseraient pas davantage ; mais peut être seraient-elles exposées à manquer souvent d'adhérence. Il en serait certainement ainsi pour les machines du chemin du Sud hanovrien (28), si l'on voulait utiliser plus complétement qu'on ne le fait leur puissance de vaporisation, car elles ne pèsent que 28 tonnes vides et 32 tonnes garnies.

Il importe, du reste, de remarquer que toutes les machines puissantes et à petites roues en seraient là ; si elles ont ordinairement assez d'adhérence (3), c'est parce que la production de vapeur par unité de surface de chauffe y est, le plus souvent, très-limitée. On a admis pendant longtemps 60 kil. comme taux normal, en quelque sorte, de la vaporisation par mètre et par heure ; on peut, sans doute, arriver là, mais ce serait beaucoup pour les grandes chaudières adoptées aujourd'hui, à cause de la longueur des tubes, de la petitesse relative du foyer et de l'ouverture qu'on tient avec raison à conserver à l'échappement. C'est ainsi, par exemple, que les machines de $100^{m^2}$ du chemin de Lyon ne consomment que 80 à 85 litres d'eau par kilomètre dans les conditions du service régulier (c'est-à-dire en remorquant, y compris leur poids et celui du tender, 350 tonnes sur des rampes de 0,005, à la vitesse de 25 kil.). Cela revient à $21^k,25$ par heure et par mètre, c'est-à-dire notablement moins que le chiffre ordinaire des chaudières fixes à bouilleurs, dans lesquelles il y a cependant beaucoup moins d'eau entraînée.

Cette vaporisation modérée est, sans doute, très-

avantageuse, économiquement parlant; elle est pour beaucoup dans la grandeur de l'effet utile obtenu du combustible. Mais on aurait certainement grand tort de regarder le chiffre de 24 à 25 kil. comme la limite pratique pour les longues chaudières actuelles. Les nouvelles machines du Semring, par exemple, produisent couramment de 40 à 50 kil. Avant d'augmenter à tout prix, comme on cherche à le faire aujourd'hui, la surface de chauffe, il faudrait d'abord utiliser mieux celle dont on dispose, dût-on pour cela sacrifier un peu de l'économie du combustible. Il faudrait, en un mot, faire pour les machines à marchandises ce qu'on fait habituellement pour les machines à voyageurs (1).

La limite de l'*effort de traction* dont est susceptible une machine à six roues résulte bien moins, en somme, de l'insuffisance de la surface de chauffe ou de la difficulté de l'augmenter, que de la double nécessité de faire croître corrélativement le poids adhérent, et de ne pas surcharger la voie. Une fois la limite de charge atteinte, il faudrait augmenter le nombre des roues; mais l'addition d'un quatrième essieu, sujette d'ailleurs à de graves objections s'il devait être couplé (45), ne serait praticable qu'avec de petites roues. Or, on tient, avec raison, à donner aux nouvelles machines la faculté de prendre, au besoin, une certaine vitesse; et quatre paires de roues de $1^m,30$, si ce n'est même $1^m,50$ de diamètre, conduiraient à un empatement la plupart du temps inadmissible, surtout pour des machines qui doivent franchir très fréquemment les courbes de changements de voies.

L'addition d'un 4e essieu rigide serait généralement impraticable.

Nécessité d'une charge égale sur toutes les roues, surtout pour les machines à très-grande surface de chauffe.

34. Puisqu'on est réduit à trois essieux, il importe donc beaucoup que chacun d'eux supporte le maximum admis pour la charge. La répartition uniforme du poids

(1) Voir la note F.

entre les roues couplées est toujours fort utile, puisqu'elle tend à réaliser l'égalité d'usure des bandages, et par suite la permanence de l'égalité des diamètres. Mais cette uniformité devient, on le voit, sous un autre rapport, une condition tout à fait impérieuse quand la surface de chauffe atteint un chiffre inusité, comme 140 à 150$^{m^2}$.

Jusqu'à présent, on se préoccupe fort peu en France de cette considération. Quand par hasard on le fait, on se contente de disposer les choses de manière à rendre l'uniformité *possible;* mais de la possibilité au fait, il y loin, avec le mode de suspension généralement appliqué. Il n'est donc pas inutile d'insister sur ce point trop négligé, et dont l'importance croît en raison de la puissance de traction qu'on s'efforce d'obtenir des machines à six roues.

*Suspension des machines très-puissantes et à roues couplées.*

Conditions pour que la répartition uniforme soit possible.

35. Un corps P (Pl. III, *fig.* 6) étant supporté par trois points d'appui en ligne droite, on trouve facilement que l'égalité des pressions sur deux appuis contigus est toujours possible; $l$, $l'$, $d$ désignant respectivement les distances de l'appui intermédiaire aux deux extrêmes, et à la verticale du centre de gravité, la valeur commune des deux pressions égales est $\frac{P(l-d)}{2l+l'}$..... (a),

et le troisième appui porte : $P - \frac{2P(l-d)}{2l+l'} = \frac{P(l'+2d)}{2l+l'}$ (b).

Mais pour que la répartition soit uniforme entre les trois appuis, il faut qu'on ait

$$(a) = (b) \quad \text{ou} \quad d = \frac{l-l'}{3} \dots \qquad (c)$$

si cette condition est remplie, la pression, variable respectivement pour chacun des trois appuis, entre les limites suivantes :

| | minimum. | maximum. |
|---|---|---|
| A..... | o | ..... $P\frac{l-d}{l+l'}$, |
| B..... | o | ..... $P\frac{l-d}{l}$, |
| C..... | $\frac{Pd}{l}$ | ..... $P\frac{l'+d}{l+l'}$, |

*peut* être la même pour tous les trois; et le mode de répartition qui s'établit effectivement, dans chaque cas, dépend de la

flexibilité des appuis, flexibilité qu'on peut faire varier à volonté quand ceux-ci sont chargés par l'intermédiaire de ressorts isolés.

Le mode de suspension ordinaire est convenable pour les machines à roues libres.

36. En France on se borne ordinairement, pour les machines à roues couplées comme pour les machines à roues indépendantes, à appliquer à chaque fusée un ressort distinct. Lors même qu'on se trouve, faute d'espace, dans la nécessité de renoncer à cette disposition pour l'essieu d'arrière, on remplace ses deux ressorts longitudinaux par un ressort transversal unique, et on ne change dès lors rien au principe : l'indépendance de la suspension sur chaque essieu.

Cette indépendance est très-avantageuse pour les machines à roues libres ; il importe, en effet, de pouvoir faire varier à volonté (35), suivant l'état des rails, la répartition du poids suspendu sur les trois essieux, et par suite le *poids adhérent*, pour concilier autant que possible les exigences de l'adhérence avec celles de la stabilité de la machine et de la conservation de la voie. C'est ainsi qu'on a été conduit, sur quelques lignes, à adopter deux règlements de répartition distincts, l'un pour l'été, l'autre pour l'hiver.

Il ne convient pas aux machines à roues couplées.

37. Il n'y a rien de semblable pour les machines à six roues couplées ; il n'y a pour elles qu'une condition unique, l'uniformité très-approchée de la répartition, dans l'intérêt commun de la machine et de la voie ; et surtout je le répète, si la machine est très-puissante.

En supposant remplie la condition (*c*), l'égalité des pressions peut être facilement obtenue en plaçant sur un *six-ponts* la machine garnie. Mais cette égalité laissée ensuite à la discrétion du mécanicien, subordonnée au serrage trop fort ou trop faible d'un écrou, est à coup sûr gravement troublée dans la plupart des machines en service, qui ne sont réglées sur le *six-ponts* que quand une réparation les ramène aux ateliers. La surcharge à laquelle un essieu se trouve alors soumis peut certainement aller à 1 1/2 ou 2 tonnes, ce qui est beaucoup quand il s'agit d'essieux dont la charge normale atteint déjà le maximum, toujours fixé largement. Il importe de remarquer que cette surcharge est un fait grave, même sur les voies très-solidement constituées, à rails très-lourds ; car outre les phénomènes de flexion, il y a, sous de pareilles charges, ceux d'écrasement immédiat aux points d'application. Or, à charge égale, la surface initiale de contact est d'autant plus petite, et par suite la concentration des pressions d'autant plus grande,

que le rail est plus fort et par conséquent moins flexible. Le bombement très-prononcé qu'on donne souvent aux nouveaux rails aggrave d'ailleurs cette concentration.

Utilité de la suspension à balanciers.

38. Les balanciers convenablement disposés permettent de réaliser à coup sûr, dès qu'elle est possible (35), l'uniformité permanente de la répartition. Ils ont d'ailleurs un autre avantage, précieux aussi pour les machines très-puissantes, et par suite à chaudière d'un grand diamètre : c'est de s'accommoder facilement, par les combinaisons variées qu'ils admettent, d'un espace très-restreint, tout à fait insuffisant pour les ressorts indépendants.

On leur reproche souvent d'entraîner, pour les longerons, des porte-à-faux excessifs; cette critique est fondée pour certains modes d'application du principe, mais non pour le principe lui-même (Pl. III, *fig.* 5).

Elle est plus utile encore pour les machines à six roues que pour celles à quatre roues couplées.

Dans les pays où l'usage des balanciers s'est répandu, en Allemagne par exemple, ils sont presque invariablement appliqués aux machines à quatre roues couplées, mais à elles seulement. Cependant la condition (*c*) étant presque toujours facile à remplir à très peu près, l'application des balanciers serait tout aussi motivée pour les machines à six roues que pour celles à quatre roues couplées; plus même, parce qu'on est généralement, dans les premières, plus près de la limite de charge. Et d'ailleurs quand l'uniformité de la répartition serait impossible, c'est quelque chose encore que d'assurer une fois pour toutes sa permanence, et que de savoir au juste où l'on est pour la pression par paire de roues.

Parmi les combinaisons très-variées auxquelles on peut recourir, et dont la description ne serait pas à sa place ici, je me borne à en indiquer une (*fig.* 5) qui paraît de nature à fixer l'attention des constructeurs. Je renvoie d'ailleurs aux notes placées à la suite de ce mémoire (1), quelques détails plus circonstanciés sur ce sujet.

Même avec les balanciers, on ne peut dépasser 36 tonnes pour le poids des machines.

39. Même en mettant à profit les avantages de ce mode de suspension, on ne peut admettre des machines de plus de 36 tonnes, car la limite de 12 tonnes par paire de roues est déjà élevée ; et dès lors, tant que le diamètre des roues ne dépasse pas $1^m,50$ environ, il n'y aurait pas d'intérêt à atteindre pour la surface

(1) Voir la note G.

de chauffe, quand cela serait possible sans inconvénient (28), un chiffre supérieur à $150^{m^2}$, qui correspond à la traction de plus de 800 tonnes brutes sur niveau à la vitesse de 30 kilomètres.

Dans les trains dont la vitesse est médiocre et la masse toujours considérable, le coefficient de la résistance varie peu avec cette masse, parce que l'excès de résistance, par tonne, de la machine se répartit sur un assez grand nombre de wagons. Si la vitesse ne varie qu'entre des limites peu écartées, le coefficient est sensiblement constant, et la surface de chauffe doit évidemment être proportionnelle à la charge totale remorquée (machine comprise) et à la vitesse.

La relation entre la surface de chauffe S, la charge totale T (machine comprise), la vitesse V, et l'inclinaison $n$ des rampes, exprimées respectivement en mètres quarrés, en tonnes, en kilomètres par heure, et en millièmes, peut alors être représentée, dans l'hypothèse d'une vaporisation modérée, favorable à la fois à l'utilisation du combustible et à l'effet utile de la vapeur, par la formule empirique :

$$S = 0{,}0058\,(1 + 0{,}2n)\,VT \quad (1).$$

Pour $S = 150^{m^2}$, $V = 30^k$, $n = 0$, elle donne $T = 862^t$.

(1) Voici quelques exemples de l'application de cette formule :

| CHEMINS DE FER. | SURFACE de chauffe. | VITESSE. | Inclinaison. | CHARGE TOTALE (a) calculée. | CHARGE TOTALE (a) réelle ou prévue par le constructeur. | Observations. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mèt. q. | kil. | mill. | | | |
| Lyon | 100 | 25 | 5 | 345 | 350 | |
| | 130 | 25 | 8 | 345 | 350 | (b) |
| Orléans | 130 | 25 | 5 | 448 | 450 | |
| Machines du chemin du Sud autrichien. | 100 | 22,75 | 0 | 753 | 664 | (c) |

(a) Y compris le poids de la machine.
(b) Section de Tonnerre à Dijon.
(c) Ces machines américaines à roues de $1^m,264$, et ayant seulement $18^t,76$ de poids adhérent sur $28^t,8$, manquent d'adhérence, ce qui explique la différence des deux chiffres.

Appliquée à des rampes exceptionnelles, comme celles du Semring, cette formule donnerait aussi pour T des valeurs trop grandes, malgré une vaporisation plus active et une vitesse moindre (15 kil.) que celles qu'elle suppose. Mais le coefficient de la résistance croît beaucoup, tant à cause du développement et de la roideur des courbes que par suite du petit nombre de wagons sur lesquels se répartit l'excès de résistance, par tonne, du moteur.

Si ce chiffre est véritablement insuffisant, il faut bien se résoudre à augmenter le nombre des roues, le poids et la longueur de la chaudière, et on peut, dès lors, être fondé à recourir aux machines à train mobile. Peu importe, avec une surface de chauffe aussi considérable, la faculté d'augmenter la vaporisation, car la résistance d'un train de 860 tonnes, à la vitesse de 20 à 30 kil., est trop près de la limite ordinaire de l'adhérence d'une machine de 36 tonnes. Si au contraire ce chiffre suffit, c'est gratuitement qu'on se décide à introduire dans le matériel des grandes lignes ce type compliqué.

La surface des machines actuellement en service en France n'excède presque jamais $100^{m^2}$. C'est par exception qu'on a été, au chemin du Nord, jusqu'à $125^{m^2}$, et en vue d'un service tout spécial, le transport des charbons. De $100^{m}$ à $150^{m}$, le progrès est assez grand pour qu'on y fasse au moins une halte, au lieu de chercher à atteindre du premier jet un chiffre beaucoup plus élevé, mais sans nécessité, et au prix d'une foule d'inconvénients (41).

Des machines de 36 tonnes et $150^{m^2}$ suffisent.

Quel est, en effet, le chemin de fer de France qui se trouve aujourd'hui dans l'obligation absolue de remorquer d'un seul coup, — non pas accidentellement, car une machine de renfort y pourvoirait, mais régulièrement, — des charges équivalentes à plus de 800 tonnes brutes sur niveau? Aucun, à coup sûr. Et si on invoque non la nécessité, mais l'économie, l'accroissement de la masse des trains réduira, sans nul doute, la dépense de *traction* de la tonne-kilomètre. Mais obtiendra-t-on, en fin de compte, une réduction du prix de revient *total* de l'unité de trafic, et une simplification du service? Abstraction faite des inconvénients inhérents au moteur, sur lesquels je reviendrai dans un

instant (41), le matériel de transport est-il constitué de manière à subir impunément les actions violentes qui se produiront dans ces masses énormes? L'aménagement des gares se prête-t-il à l'expédition, à la réception, au garage, aux manœuvres de ces trains monstrueux?

On objectera peut-être que si la machine à marchandises sous sa forme ordinaire peut, à la rigueur, faire face aux exigences actuelles ou à celles d'un avenir très-rapproché, elle ne peut manquer de devenir bientôt insuffisante; de sorte qu'en expérimentant la machine Engerth, les compagnies chargées de l'exploitation des grandes lignes ne feraient que préparer la solution d'un problème en présence duquel elles se trouveront bientôt.

Certes, on ne pourrait que se féliciter de voir les compagnies entrer plus largement qu'elles ne l'ont fait jusqu'ici dans la voie des expériences; mais il ne manque pas de questions qui pourraient être mises à l'étude avec plus de fruit (1).

L'encombrement des voies ne doit pas continuer à s'accroître.

40. Toutes les prévisions ont été si souvent dépassées en matière de chemins de fer, qu'une hypothèse sur les progrès du trafic ne peut pas être absolument rejetée *à priori* comme chimérique; mais s'il y a quelque chose de peu probable, c'est à coup sûr l'accroissement prolongé de l'encombrement des voies. En faisant une part aussi large qu'on voudra au développement du trafic général, il faut bien en faire une non moins large à un fait nécessaire, sa diffusion. Aujourd'hui, tout le mouvement vient aboutir à un petit nombre de troncs principaux sur lesquels l'accumulation du trafic atteindrait, sans contredit, des proportions excessives, s'ils devaient faire face au développement ultérieur du mouvement

(1) Voir la note H.

sur les affluents à exécuter; mais cette situation n'est que temporaire, elle se modifiera par la force des choses, elle se modifie dès à présent. Les intéressés, c'est-à-dire les compagnies, font, cela est tout simple, de grands et légitimes efforts pour suffire à leur tâche, pour dissimuler le plus longtemps possible la nécessité des dérivations. Mais la dissémination des transports s'établira tout naturellement, par le seul fait des progrès du réseau et de la soudure des grandes lignes entre elles. Intéressées à prévenir la création de voies rivales, les compagnies tendent chaque jour davantage à prendre elles-mêmes l'initiative des dérivations, pour s'assurer à ce prix la conservation intégrale de leur trafic. Sous ce rapport, la constitution de grandes et puissantes compagnies est de nature à faciliter beaucoup la dispersion nécessaire du mouvement. Le public ne trouvera peut-être pas dans cette solution les avantages et les garanties que présente toujours une concurrence contenue dans de justes limites; mais elle lui assurera du moins, et c'est là l'essentiel, un développement de moyens matériels en rapport avec les besoins de la circulation, sans qu'on ait besoin d'exagérer la masse des trains et la puissance des machines, et de rompre ainsi les rapports qu'il convient de maintenir entre les éléments divers de l'exploitation.

*Inconvénients de l'application aux grandes lignes des machines du système Engerth.*

41. Transportée sur les chemins à grandes courbes, la machine du Semring n'a plus de raison d'être; ses avantages disparaissent, ses inconvénients surgissent. On a fait en France de grands sacrifices pour approprier les principaux chemins au matériel rigide; n'est-ce pas répudier le fruit de ces sacrifices, que d'appliquer à des courbes de 700 ou 800 mètres, des machines faites pour des rayons inférieurs à 200 mètres?

que les quatre roues les moins chargées, formant aussi, le plus souvent, un système indépendant des six autres, ne sont pas soumises au même degré que celles-ci aux glissements qui résultent de la solidarité établie par les bielles. Leur usure devra donc, par ce double motif, être beaucoup plus lente.

3° Inconvénients des machines d'une masse excessive.

48. Ce n'est pas tout : on sait quel temps considérable exige parfois le garage d'une machine déraillée ou qui a éprouvé quelque avarie affectant le véhicule, telle, par exemple, que la rupture d'un bandage. Avec des colosses aussi peu maniables que ceux qu'on se prépare à mettre en circulation sur nos chemins, l'accident le plus simple pourra exiger un déploiement inusité de moyens mécaniques, et, ce qui est plus grave, des retards très-prolongés ; de sorte que ces machines, introduites dans le but de déblayer rapidement les voies, pourront, dans plus d'une circonstance, produire précisément l'effet inverse et causer dans le service de graves perturbations.

4° Inconvénients des types de matériel trop nombreux et trop spéciaux.

49. Ajoutons enfin que tout le monde est d'accord en principe sur les inconvénients qu'entraînerait la multiplicité exagérée des types qui composent le matériel roulant. Il faut se garder d'introduire, sans nécessité, soit dans le matériel de transport, soit dans le matériel moteur, des catégories trop spéciales, d'une destination exclusive. Les machines Engerth sont assurément peu propres à suppléer au besoin les machines ordinaires, soit pour le service proprement dit, soit même pour la réserve ou les renforts. Il faudra de plus leur affecter, dans les ateliers, une installation toute spéciale.

Conclusion.

50. En résumé, malgré quelques imperfections réelles (1), la machine Engerth constitue un progrès

(1) Voir la note I.

seulement, pour l'adhérence, à perdre sur le poids de la machine autant ou plus qu'on ne gagne par le poids de l'approvisionnement? Ne se trouvera-t-on pas parfois, faute d'adhérence, dans l'impossibilité d'utiliser à beaucoup près l'énorme puissance dynamique correspondante, même avec une vaporisation peu active, à une surface de chauffe de plus de $180^{m^2}$ et à une pression de 8 atmosphères?

43. Il en est du reste de la suppression du tender spécial, comme de beaucoup d'autres mesures, parfaitement fondées dans les circonstances auxquelles on les applique d'abord, mais dont l'extension dégénère ensuite en abus. La machine-tender est très-convenable pour les faibles puissances et les petits trajets. Le diamètre et la longueur de la chaudière sont peu considérables, l'approvisionnement peu volumineux; tout cela s'installe facilement sur un même véhicule, sans encombrement, sans gêner la conduite de la machine, sans dérober le mécanisme aux yeux du conducteur; on économise un véhicule, on simplifie les manœuvres de *mise en tête*, considération qui a son importance pour un service de banlieue, dont les départs se succèdent souvent à des intervalles très-rapprochés. Mais pour des machines de force moyenne, et à plus forte raison pour celles d'une grande puissance, la suppression du tender séparé n'a plus que des inconvénients sans compensation. A peine suffisant déjà pour la machine seule, l'espace est encombré par des caisses à eau aussi gênantes pour l'examen des diverses pièces de la machine en marche, et pour le graissage, que pour les réparations aux dépôts et aux ateliers. A ces inconvénients s'ajoute quelquefois (comme dans les machines-tender à quatre roues couplées, commandées pour une des lignes en cours d'exécution) celui d'une charge tout

Limites dans lesquelles la réunion de la machine et du tender est motivée quand il ne s'agit pas d'augmenter l'adhérence.

à fait excessive des roues d'arrière. Une semblable machine fatiguera la voie autant et plus, et n'aura ni plus ni moins d'adhérence, que si on avait couplé les six roues, et débarrassé le châssis de tout l'attirail qui l'obstrue.

Si dans l'origine, les locomotives, alors peu puissantes, avaient porté leur approvisionnement, le même principe eût naturellement continué à prévaloir ensuite, malgré l'accroissement de la puissance; puis on eût senti, à partir d'une certaine limite, la nécessité de simplifier la machine en la débarrassant de tous les accessoires qu'il est possible de répartir sur un véhicule distinct; et cette séparation eût été présentée, non sans raison, comme un progrès réel.

Objection contre l'approvisionnement considéré comme élément d'adhérence.

44. Si d'ailleurs il est convenable et nécessaire même dans certains cas particuliers, d'utiliser pour l'adhérence tout ou partie du poids du tender, cet expédient est sujet à une objection grave : l'approvisionnement s'épuise en marche, et son poids peut faire défaut précisément au moment du besoin.

Inconvénient de la multiplicité des roues.

45. La multiplicité des roues est surtout, pour les machines à grand effort de traction, un inconvénient capital. Il faut bien multiplier les points d'appui, quand le poids augmente; mais c'est un motif de plus pour ne pas exagérer ce poids sans nécessité, car la condition de maintenir entre toutes les roues couplées une rigoureuse égalité de diamètre, devient de plus en plus onéreuse à mesure que leur nombre augmente. Déjà dans l'état actuel des choses avec six roues couplées, quand des bandages sont mis au rebut comme trop minces, ils ont perdu plus d'épaisseur sur le tour que par l'usure en service. Que sera-ce avec huit roues, avec dix ?

Projet de machines à 8 roues couplées, mais formant deux groupes indépendants.

46. Parmi les projets qu'a suggérés l'étude de la question à l'ordre du jour, on en remarque un dû à M. Delpech, l'habile ingénieur des ateliers du chemin de Lyon. La surface de

chauffe s'élève à $170^{m^2}$ et le poids à 50 tonnes ; il est réparti sur huit roues de $1^m,50$, toutes adhérentes ; pour échapper à l'accouplement de toutes ces roues, qu'il repousse avec raison, l'auteur est conduit à dédoubler le moteur : il y a donc à chaque extrémité de la machine deux pistons agissant sur quatre roues. C'est, sauf la rigidité des essieux, le principe des machines *Wiener-Neustadt* et *Seraing* (12), principe judicieux, et qui, à la propriété d'utiliser toute l'adhérence, joint celle de diviser les roues couplées en deux groupes indépendants. Mais cette indépendance, toute précieuse qu'elle soit, serait achetée trop chèrement par un dédoublement qui laisserait subsister la rigidité complète. L'écartement de $5^m,25$ auquel conduirait la combinaison examinée au chemin de Lyon, serait exagéré, sans compter les inconvénients du jeu à contre-sens de la conicité, pour les deux paires de roues intermédiaires ; inconvénients déjà sensibles avec les flèches de courbures correspondant à des écartements beaucoup moindres, et avec un seul essieu intermédiaire.

L'égalité des diamètres doit être rigoureusement maintenue pour les 10 roues des machines Engerth.

47. Dans les machines Engerth, il faudra toujours, en vue d'une insuffisance accidentelle de l'adhérence, et de l'embrayage temporaire des pignons, maintenir une parfaite égalité de diamètre entre les roues de la machine et les roues couplées de l'arrière-train ; l'usure d'un seul bandage exigera donc qu'on tourne les neuf autres, de sorte que l'entretien des roues ramènera la machine aux ateliers, deux ou trois fois contre une pour les machines ordinaires. Cette assertion ne semblera certainement pas exagérée si l'on remarque combien est grande la disproportion des charges des roues, la machine étant garnie d'eau et de bois.

Voici la répartition normale :

| | | tonnes. | | tonnes. |
|---|---|---|---|---|
| Roues solidaires avec le châssis. | Avant. | 13,748 | Poids adhérent permanent. | 39,284 |
| | Milieu. | 12,488 | | |
| | Arrière. | 13,048 | | |
| Roues de l'arrière-train. | Avant. | 8,120 | *Id.* facultatif. | 16,860 |
| | Arrière. | 8,680 | | |
| | | | | 56,084 |

Cette disproportion (de $8^t,1$ à $13^t,7$) est d'autant plus grave

que les quatre roues les moins chargées, formant aussi, le plus souvent, un système indépendant des six autres, ne sont pas soumises au même degré que celles-ci aux glissements qui résultent de la solidarité établie par les bielles. Leur usure devra donc, par ce double motif, être beaucoup plus lente.

3° Inconvénients des machines d'une masse excessive.

48. Ce n'est pas tout : on sait quel temps considérable exige parfois le garage d'une machine déraillée ou qui a éprouvé quelque avarie affectant le véhicule, telle, par exemple, que la rupture d'un bandage. Avec des colosses aussi peu maniables que ceux qu'on se prépare à mettre en circulation sur nos chemins, l'accident le plus simple pourra exiger un déploiement inusité de moyens mécaniques, et, ce qui est plus grave, des retards très-prolongés ; de sorte que ces machines, introduites dans le but de déblayer rapidement les voies, pourront, dans plus d'une circonstance, produire précisément l'effet inverse et causer dans le service de graves perturbations.

4° Inconvénients des types de matériel trop nombreux et trop spéciaux.

49. Ajoutons enfin que tout le monde est d'accord en principe sur les inconvénients qu'entraînerait la multiplicité exagérée des types qui composent le matériel roulant. Il faut se garder d'introduire, sans nécessité, soit dans le matériel de transport, soit dans le matériel moteur, des catégories trop spéciales, d'une destination exclusive. Les machines Engerth sont assurément peu propres à suppléer au besoin les machines ordinaires, soit pour le service proprement dit, soit même pour la réserve ou les renforts. Il faudra de plus leur affecter, dans les ateliers, une installation toute spéciale.

Conclusion.

50. En résumé, malgré quelques imperfections réelles (1), la machine Engerth constitue un progrès

(1) Voir la note I.

incontestable, parce qu'elle s'adapte à des conditions qui n'admettent pas les locomotives à châssis entièrement rigide, et qu'elle est d'ailleurs préférable à la machine américaine ordinaire. Suppléer la locomotive rigide quand celle-ci devient impossible, tel est son rôle; mais vouloir la substituer au type ordinaire quand il est encore compatible avec les exigences du tracé, ce ce n'est pas appliquer le progrès, c'est le dénaturer.

Sans doute, la locomotive, sous sa forme actuelle, ne peut être regardée comme le dernier mot de l'art, pas plus qu'on peut voir un état définitif dans l'ensemble des conditions du mouvement des hommes et des choses sur les voies terrestres. Ces conditions se transformeront, et la locomotive avec ou avant elles. Qu'il surgisse un principe nouveau, d'une application vraiment générale, et l'industrie des chemins de fer, — l'industrie progressive par excellence, — se hâtera de l'adopter. Mais il est impossible de voir dans la machine de M. Engerth autre chose que ce qu'il y a vu lui-même, c'est-à-dire la solution partielle d'un problème local, tout spécial, solution qui ne saurait être appliquée avantageusement en dehors des conditions mêmes de ce problème (1).

(1) L'administration du chemin de fer de Lyon, qui avait d'abord partagé l'engouement qui accueille les machines Engerth, a pris, en y regardant de plus près, le parti fort sage de laisser ces machines aux chemins très-contournés, pour lesquels elles sont faites. Cet exemple est significatif; s'il y a un chemin qui, par l'importance de son trafic, par la longueur et l'inclinaison de ses rampes, ait besoin de machines puissantes, c'est à coup sûr celui de Lyon; on s'en tient cependant, pour la section si laborieuse de Tonnerre à Dijon, aux machines de $130^{m^2}$ environ construites sur le modèle dit : du Grand-Central. On ne renonce pas, néanmoins, à obtenir une puissance plus grande, mais pourvu que ce ne soit pas au prix des propriétés les plus essentielles des machines ordinaires.

Locomotive articulée de MM. Arnoux et Meyer.

Parmi les projets de machines destinées à franchir les courbes très-roides, tout en conservant une grande adhérence, un des plus remarquables est celui de MM. Arnoux et Meyer, dont il a été déjà question dans les *Annales des mines* (1). Cette machine a été conçue au point de vue tout spécial du système articulé, mais le succès du principe hardi et radical sur lequel elle est fondée aurait peut-être un portée plus générale. Si l'expérience consacre l'indépendance des deux groupes de roues motrices disposés de part et d'autre de la chaudière, il est possible que ce résultat trouve son application en dehors du matériel articulé à galets directeurs. En remplaçant chacun des essieux extrêmes par un petit train à quatre roues, on aurait une machine américaine à douze roues, dont les quatre intermédiaires, adhérentes, pourraient être très-chargées par suite de l'installation de l'approvisionnement sur le châssis. En allongeant la chaudière et portant à six le nombre des roues adhérentes, on obtiendrait un moteur beaucoup mieux approprié peut-être aux exigences du Semring que toutes les combinaisons déjà essayées, y compris celle de M. Engerth.

Application que ce principe pourrait recevoir en dehors du système articulé.

On saura bientôt, du reste, à quoi s'en tenir sur la valeur de ce système. Une machine construite avec un soin extrême, et qui porte dans tous ses détails le cachet de l'esprit à la fois pratique et inventif de ses auteurs, va être incessamment terminée. Il suffira, pour la mettre en expérience sur une grande ligne, de caler les deux essieux extrêmes, après avoir enlevé leurs châssis directeurs.

---

(1) 5ᵉ série, tome IV (1853), page 323.

## NOTES DU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

### NOTE A (n° 6).

*Inconvénients de la longueur excessive des trains de marchandises.*

Il est bien difficile que le mécanicien soit prévenu à temps d'un accident survenu à 200 ou 250 mètres de la machine. On a vu, par exemple, des incendies se déclarer en marche, le train parcourir plusieurs kilomètres avec un wagon en feu, et ne s'arrêter qu'à une station, malgré le serrage des freins et les cris d'alarme des conducteurs, d'ailleurs trop peu nombreux. Souvent aussi, le mécanicien, trompé par la longueur du train, le gare incomplétement au droit d'un croisement, et expose ainsi les wagons de queue à être pris en écharpe par un autre train survenant sur la voie latérale.

### NOTE B (n° 7).

*Destruction du matériel par le fait des manœuvres à bras.*

Ce matériel passe sur une même ligne par tant de mains différentes, qu'il serait difficile de créer aux hommes d'équipe un intérêt à le ménager par l'allocation de primes d'entretien. Cela deviendra même tout à fait impraticable par suite de la circulation réciproque, qui prendra chaque jour plus d'extension pour les wagons à marchandises. Mais ce qui n'est nullement impossible, c'est de réformer les allures, tant soit peu brutales, des hommes d'équipe, et d'atténuer ainsi la part trop réelle qui leur revient dans la destruction du matériel.

### NOTE C (n° 7).

*Emploi régulier de deux machines.*

C'est le parti auquel on s'est arrêté provisoirement pour le passage de l'Apennin (ligne de Turin à Gênes). Les machines, construites à Seraing, n'ont que quatre roues et fonctionnent toujours par couple. On a jugé utile de les rendre solidaires au moyen d'appendices ou espèces de tenons en fer, rivés à l'avant de la seconde machine, s'engageant dans des mortaises ménagées à l'arrière de l'autre, et serrés entre un boulon et un tampon à ressort.

Les inconvénients de l'emploi permanent de deux machines sont incontestables ; ils sont plus évidents que ceux qu'en-

traîne l'application des machines du système Engerth. Mais ce n'est peut-être pas à dire pour cela qu'ils soient plus graves.

NOTE D (n° 8).

*De l'application des contre-poids aux machines.*

Quelques ingénieurs ont cherché, en Allemagne et en France, à établir qu'il y aurait beaucoup d'avantage à s'écarter, en matière de contre-poids, de la pratique suivie depuis longtemps en Angleterre et qui donne l'équilibre vertical, pour se rapprocher de l'équilibre horizontal. On pourrait même croire, d'après les affirmations émises à ce sujet, que le dernier a été et est encore la règle incontestée des constructeurs. Il s'en faut du tout au tout : *les locomotives pourvues des contre-poids de l'équilibre horizontal sont fort rares aujourd'hui*; et cela, non-seulement en France, mais même en Allemagne. Malgré la faveur avec laquelle cet équilibre a été d'abord accueilli dans ce pays à la suite des expériences de M. Nollau, malgré la faible vitesse qui atténue ses inconvénients, il ne s'y est, à mon grand étonnement, nullement généralisé; on remarque même un grand nombre de machines complétement dépourvues de contre-poids (1), ce qui n'en vaut pas mieux, car le défaut produit ici exactement les mêmes résultats que l'excès.

On connaît les résultats de la tentative faite pour augmenter les contre-poids des machines Crampton (2), auxquelles les

---

(1) Un constructeur allemand bien connu, Kessler, a cherché à employer comme régulateur du mouvement de translation de la machine, le mouvement de rotation des roues motrices : il leur donne dans ce but une masse et un moment d'inertie très-considérables, pour en faire des volants d'une grande puissance. La paire de roues de 1m,60 de diamètre pèse 3.100 kilog. Le poids total de la machine vide est de 20 tonnes seulement. Ces roues sont entièrement en fonte, coulées d'une seule pièce, et sans sections dans le moyeu. La jante et les rais ont le même équarrissage, de sorte que le retrait s'opère dans toutes les parties de la roue, uniformément et sans tension, sauf celle qui résulte de l'inévitable inégalité des vitesses du refroidissement dans l'étendue d'une même section transversale.

Je ne cite cet exemple que comme une preuve de plus du sentiment général de l'insuffisance, d'ailleurs si évidente, des contre-poids. On ne songerait pas à de semblables expédients, si l'on était en possession d'une solution irréprochable.

Il faut reconnaître du reste que les machines du chemin hessois (de Ludgwigshafen à Mayence) montées sur des roues motrices de Kessler, ont à grande vitesse une allure parfaitement régulière. Malgré leur masse, ces roues fatiguent d'ailleurs la voie incomparablement moins que des roues légères, mais dans lesquelles de gros contre-poids détruisent la symétrie, et mettent dès lors en jeu l'inertie, au lieu du poids.

(2) *Des contre-poids appliqués aux roues motrices des machines locomotives*, etc.; par M. Couche. (*Annales des mines*, 5e série, tome III, page 427.)

constructeurs, MM. Cail et compagnie, ont toujours appliqué un équilibre très-rapproché de l'équilibre vertical (1). Les contre-poids exagérés sont d'ailleurs, désastreux pour la voie, surtout à grande vitesse, non-seulement par l'énorme surcroît périodique de pression dû à leur inertie, mais aussi, indirectement, par les *plats*, dont ils déterminent la formation sur les bandages. Nul ingénieur n'ignore qu'un *plat*, même très-peu prononcé, suffit pour déterminer les ruptures des rails, sans compter les trépidations saccadées tout à fait caractéristiques qui en résultent pour la machine, au grand dommage de tout le mécanisme.

Production des *plats* sur les bandages.

La production de ces *plats*, sous l'influence des contre-poids de l'équilibre horizontal, a été contestée. Il est certain, en effet, qu'elle doit être très-peu prononcée en général; mais c'est tout simplement en vertu du principe: *Ablatâ causâ, tollitur effectus.* Les contre-poids de la plupart des machines en service excédant très-peu (si ce n'est pas du tout) l'équilibre vertical, il n'y a pas de raisons pour qu'il se forme des flaches. Loin de déterminer leur production, le contre-poids l'empêche dans ces limites, puisqu'il annule l'influence des pièces du mécanisme. De nombreux relevés de profil, faits aux ateliers d'Épernay, n'indiquent guère autre chose que l'absence de toute loi dans la position des *maxima* d'usure relativement au contre-poids; cela était évident *à priori*. C'est seulement pour des roues pourvues, ou à peu près, de l'équilibre horizontal que ce mode d'observation aurait eu de l'utilité; appliqué aux autres, caractérisées précisément par la suppression de la cause qui tend à produire les flaches, il ne peut constater qu'un fait: leur absence, ou leur distribution tout à fait irrégulière, puisqu'elles sont dues seulement, alors, au défaut d'homogénéité du fer. Il n'y avait pas besoin d'expériences pour arriver à une semblable conséquence.

Elle est nulle avec l'équilibre usité généralement.

M. Yvon-Villarceau vient de calculer les éléments d'un tâtonnement méthodique qui doit recevoir prochainement son application; le contre-poids de l'équilibre vertical annule la

(1) Dans les machines à roues de $2^{m},30$ livrées par les mêmes constructeurs au chemin de fer de l'Est, le contre-poids est égal aux 5/9 seulement de celui de l'équilibre horizontal.

Dans les machines Crampton du chemin de Lyon, l'équilibre vertical n'est même pas atteint, ainsi qu'on l'a constaté aux ateliers; le contre-poids est donc trop faible.

projection verticale du déplacement du centre de gravité de la chaudière; le contre-poids horizontal annule sa projection horizontale; en calculant les contre-poids qui annulent ce déplacement projeté sur des directions intermédiaires assez rapprochées, et appliquant respectivement à plusieurs machines d'une même série la valeur *minimum*, et un certain nombre de valeurs intermédiaires, on obtiendra, avec le temps, la solution la plus convenable pour chaque type. Elle ressortira tout naturellement de l'observation comparative des circonstances de la marche et de l'entretien.

NOTE E (n° 25).

*Sur la fabrication des essieux coudés.*

Les établissements les plus renommés, ceux dont la marque est regardée ordinairement comme une garantie de la qualité de leurs produits, échouent souvent dans la fabrication des essieux coudés. Aussi, quoique les ingénieurs aient soin de se faire livrer ces essieux bruts de forge et de refuser ceux dans lesquels le travail au tour décèle les moindres défauts, ce sont toujours des pièces suspectes, même après l'examen le plus minutieux.

La maison Jackson, Petin et Gaudet, à laquelle l'industrie du fer et notamment l'élaboration de grosses pièces de forge doit de si remarquables perfectionnements, n'a pas négligé de lutter contre des obstacles analogues à ceux qu'elle a si souvent rencontrés et vaincus; ces habiles industriels ont bien voulu me communiquer les résultats de leurs recherches.

Procédé ordinaire.

Dans le procédé ordinaire, les manivelles sont découpées à froid (Pl. IV, *fig.* 5) dans un plateau obtenu par le corroyage d'un paquet de barres plates. En admettant même que la soudure *à cœur* soit parfaite, la résistance des plans de soudure est toujours moindre que celle des fibres du métal; or, comme il y a toujours une surface de soudure *mn*, *m'n'* voisine du raccordement des coudes avec le corps de l'essieu et par suite de l'axe de rotation *cc'*, il y a toujours aussi une section de moindre résistance qui coïncide à très-peu près avec celle dans laquelle se développe l'effort moléculaire maximum (1). Il faut donc cher-

(1) On sait que la rupture s'opère, en effet, presque invariablement à la base des manivelles. On a eu quelques exemples de rupture du corps même de l'essieu (tout récemment, par exemple, au chemin de Lyon), mais ce sont des anomalies, il n'y a pas plus de tendance à ce mode de rupture dans les essieux coudés que dans les essieux droits.

cher à atténuer les effets de cette coïncidence; pour y parvenir, les habiles constructeurs de Rive-de-Gier opèrent comme il suit : on trace le contour des coudes sur le paquet corroyé, formé de barres en long; puis on fait de chaque côté une recharge sur les coudes au moyen de mises transversales *p*, *p*, avec amorces de soudure. Quelques expériences faites à l'usine indiquent que cette consolidation au moyen de métal *de fil* augmente notablement la résistance des manivelles à la rupture par le choc. Reste à savoir si elle exercera une influence égale sur la résistance aux efforts qui tendent incessamment, dans le service, à détruire la solidarité produite par la soudure.

**Perfectionnement introduit par MM. Jackson, Pétin et Gaudet.**

Les dimensions qu'exigent aujourd'hui les essieux coudés et qui augmentent d'autant les difficultés de la fabrication, et les conditions très-défavorables dans lesquelles ils travaillent, compliquent beaucoup le problème. Un léger défaut, sans conséquence pour les essieux droits, est désastreux pour ceux-ci. Si la solution est possible, on la trouvera sans doute dans l'emploi de l'acier fondu et martelé, qui possède seul ces deux propriétés : grande résistance et homogénéité complète. Les constructeurs allemands, familiarisés depuis longtemps avec l'application de l'acier fondu aux diverses pièces du mécanisme et aux essieux droits, n'ont pas négligé d'en tirer parti pour la fabrication des essieux coudés. M. Krupp, entre autres, en a déjà livré un certain nombre. MM. Jackson Petin et Gaudet étudient également la question à ce point de vue, et ils ne tarderont pas à livrer aux chemins de fer des produits qui répondront sans doute à toutes les exigences.

### Note F (n° 33).

*La vaporisation est habituellement plus active dans les machines à voyageurs que dans celles à marchandises.*

La vaporisation brute, par unités de surface et de temps, est ordinairement plus considérable dans les machines à voyageurs que dans celles à marchandises, mais sans qu'il en soit nécessairement ainsi, car la vitesse de translation n'a, en elle-même, aucune influence sur la production de vapeur. Si cette différence existe habituellement, c'est uniquement parce que le rapport de la vitesse de translation au rayon des roues motrices, et par suite le nombre de tours des roues ou le nombre de remplissages des cylindres, est plus grand dans les machines à voyageurs que dans les machines à marchandises. Par exemple, une locomotive Crampton, à cylindres de $0^{m},40$ et

$0^m,55$ de course et à roues de $2^m,10$, marchant à 50 kil. avec pleine admission (80 p. 100 de la course), le volume engendré, par seconde, par les pistons est $0^{m3},234$. Pour une machine à marchandises de Lyon, à roues de $1^m,50$, à cylindres de $0^m.42$ sur $0^m,60$ de course, marchant à 30 kil. avec pleine admission (78 p. 100), ce volume est $0^{m3},224$. Les surfaces de chauffe étant les mêmes, la pression maintenue au même taux, le foyer également rempli, l'échappement au même degré de serrage, il n'y a pas de raison pour que la combustion et la vaporisation diffèrent notablement d'une machine à l'autre. Mais si la machine Crampton porte sa vitesse à 80 kil., il faut bien activer la vaporisation, pour suffire à cet accroissement de dépense en maintenant la pression (1).

Ce qu'on fait alors pour obtenir un accroissement de vitesse avec un effort de traction non-seulement égal, mais plus grand, rien n'empêche de le faire aussi dans les machines à marchandises, pour obtenir, avec une vitesse égale ou un peu moindre, un effort de traction plus grand. Mais il faut que l'état des rails et par suite l'adhérence le permettent. C'est ainsi qu'au Semring la machine *Lanau* a pu utiliser, même à une très-faible vitesse (15 kil.), une production brute de vapeur de 50 kil. par heure et par mètre quarré, mais à condition de marcher avec l'arrière-train couplé, et de disposer ainsi non-seulement de sa propre adhérence, mais même de celle du tender.

NOTE G (n° 38).

*Sur la suspension à balancier.*

$r$, $r'$, $r''$, désignant (Pl. III, *fig.* 5) les rapports des bras de chacun des trois balanciers, et $x$ la pression sur le support $m$; les pressions sur les autres, $n$, $p$, $q$, $s$, $v$, seront respectivement $x$, $rx$, $rx$, $rr'x$, $rr'x$ et $rr'r''x$.

Les conditions d'équilibre sont :

$$x(1+2r+2rr'+rr'r'')=P. \qquad (a)$$

$$x[(1+r)l'-rr'(1+r'')l]+Pd=0. \qquad (b)$$

La condition de l'égalité des charges sur les essieux donne :

$$1+r=(1+r')r=(1+r'')rr',$$

(1) La production n'a pas besoin, toutefois, de croître dans le même rapport que la vitesse, la vapeur arrivant d'autant plus détendue dans le cylindre, à égalité de pression initiale, que le piston se meut plus vite.

ou . $rr' = 1, r'r'' = 1,$ d'où $r' = \frac{1}{r}.$ (c)

$r'' = r.$ (d)

Réportant ces valeurs dans (a), il vient : $x = \frac{P}{3(1+r)}$,
et dans (b): $d = 1/3\,(l' - l)$, c'est-à-dire l'équation de condition connue (35).

On peut donc, cette condition étant remplie, réaliser l'uniformité de la répartition, quel que soit $r$, et prendre, dès lors, ce rapport à volonté, de manière à satisfaire à certaines convenances de construction.

1° Si, par exemple, on veut que les deux ressorts soient également chargés, on a : $rx\,(1+r') = rr'x\,(1+r'')$ ou $r = 1$, et si l'on donne aux trois balanciers la même longueur $t$, les longueurs des ressorts sont respectivement $l - t$, $l' - t$. Comme ils doivent avoir la même flexibilité, le rapport de leurs équarrissages doit être déterminé en conséquence.

Les pressions sur les deux appuis intermédiaires du longeron seront alors aux pressions sur les deux appuis extrêmes :: 2 : 1; ce rapport est convenable; mais l'égalité de longueur des bras articulés, l'un avec un ressort, l'autre avec des pièces rigides, n'est pas exempt d'inconvénient. Il conviendrait évidemment de donner une moindre longueur au bras conjugué avec le ressort, pour augmenter, à égalité de flexion de celui-ci, l'amplitude du déplacement vertical de la roue relativement au châssis. Mais par suite des relations (c), (d), qui lient les longueurs des balanciers, un rapport favorable à l'un des extrêmes serait, par cela même, très-défavorable à l'autre; ainsi, sous ce rapport, mieux vaut l'égalité. Il s'agit, du reste, de machines à allure assez lente, peu sujettes aux soubresauts, aux grandes oscillations des ressorts, et pour lesquelles l'inconvénient en question est dès lors d'un ordre secondaire.

2° Si à la condition de l'égalité des charges sur les deux ressorts on ajoute celle de l'égalité des équarrissages, ils doivent avoir aussi la même longueur, et on a, entre les longueurs $t$, $t'$, $t''$ des trois balanciers et la longueur commune $u$ des ressorts, les relations :

$$l' - \frac{t+t'}{2} = l - \frac{t'+t''}{2} = u.$$

Deux de ces quatre quantités peuvent donc être prises arbitrairement.

**Influence de la pression de la vapeur sur la répartition.**

La répartition du poids sur les essieux est modifiée par les *bosses* de la voie, par les déplacements irréguliers de la chaudière relativement aux roues, etc.; mais elle est soumise de plus à une cause perturbatrice permanente dans son action, variable dans son intensité, c'est la pression de la vapeur sur les pistons; que la machine marche ou non, la distribution des charges varie, à cause de l'obliquité des bielles, par le seul fait de l'admission de la vapeur dans les cylindres.

La considération de la pression individuelle sur chaque roue étant plus importante que celle de la pression résultante sur l'essieu, il suffit d'examiner ce qui se passe de chaque côté de la machine. $\beta$ désignant l'angle variable de la manivelle avec l'horizontale, $\rho$ le rayon de la manivelle, $b$ la longueur de la bielle, $\Pi$ la pression totale effective sur le piston, on trouve facilement, pour la composante verticale de l'effort appliqué par la bielle à l'essieu moteur, $\frac{\Pi\rho \sin\beta}{\sqrt{b^2 - \rho^2 \sin^2\beta}}$, valeur maximum pour $\beta = 90°$ (et pour $\beta = 270°$, $\Pi$ devenant négatif en même temps que $\sin\beta$), et égale alors à $\frac{\Pi\rho}{\sqrt{b^2-\rho^2}}$. Chacune des roues motrices éprouve ainsi périodiquement, quelle que soit leur position relativement aux roues portantes, un surcroît de charge qui s'élève, dans les machines actuelles, à plus de 1.000 kil.

Il est vrai que la pression égale, appliquée de bas en haut à la glissière supérieure, compense en partie cette surcharge, mais faiblement, puisque la force dont il s'agit se répartit entre les trois essieux.

**Détermination de la valeur exacte des limites entre lesquelles peut varier la pression sur chaque essieu, dans une position quelconque de la manivelle.**

Sans m'arrêter longuement sur des effets déjà analysés ailleurs (1), je ferai remarquer qu'il est très-facile d'assigner, en tenant compte de l'état de tension du mécanisme, dû à l'admission de la vapeur, les limites entre lesquelles varie la pression sur chaque essieu.

$\delta$ désignant la distance variable de la tête du piston à l'essieu moteur, $\alpha$ l'inclinaison variable de la bielle sur l'horizontale, P la moitié du poids suspendu, on voit que la demi-chaudière est sollicitée : 1° par une force P appliquée à son

(1) *Des contre-poids appliqués aux roues motrices des locomotives, etc.*, note 1re.

centre de gravité, à la distance $d$ de l'essieu moteur; 2° par une force $-\Pi \operatorname{tang} \alpha$, agissant à la distance $\delta$ de cet essieu; la résultante $P-\Pi \operatorname{tang} \alpha$ de ces forces agit à la distance $\frac{Pd-\delta\Pi \operatorname{tang}\alpha}{P-\Pi \operatorname{tang}\alpha}$. Cela revient donc à une demie-chaudière pesant $P-\Pi \operatorname{tang}\alpha$, au lieu de $P$, et ayant son centre de gravité à la distance $\frac{Pd-\delta\Pi \operatorname{tang}\alpha}{P-\Pi \operatorname{tang}\alpha}$, au lieu de $d$, de l'essieu moteur.

A cause de $\delta=-\rho\cos\beta+b\cos\alpha$, et $\sin\alpha=\frac{\rho}{b}\sin\beta$, ces expressions deviennent :

$$P-\frac{\Pi\rho\sin\beta}{\sqrt{b^2-\rho^2\sin^2\beta}},\quad \frac{dP-\left(1-\frac{\rho\cos\beta}{\sqrt{b^2-\rho^2\sin^2\beta}}\right)\Pi\rho\sin\beta}{P-\frac{\Pi\rho\sin\beta}{\sqrt{b^2-\rho^2\sin^2\beta}}}$$

Telles sont donc les valeurs à substituer à $P$ et à $d$, dans les expressions (35) : on aura ainsi, pour chaque position de la manivelle, les limites entre lesquelles peut varier la pression sur chaque roue, la roue motrice supportant en outre une charge $\frac{\Pi\rho\sin\beta}{\sqrt{b^2-\rho^2\sin^2\beta}}$.

**Marche en arrière.** Dans la marche en arrière, les effets sont inverses : c'est la glissière inférieure qui est pressée, et l'essieu moteur est soulagé d'autant; mais les phénomènes qui se rapportent à ce sens de la marche sont sans importance.

**Conséquence.** Cette influence de la pression de la vapeur sur la répartition étant variable et périodiquement nulle, il n'y a pas lieu de chercher à la compenser par une inégalité dans la distribution du poids de la machine *froide*. Mais il est nécessaire, quand on est conduit à assigner aux pressions individuelles une limite *normale* déjà très-considérable, de tenir compte des causes qui tendent à l'élever encore, et dont l'accumulation pourrait rendre cette fixation complétement illusoire. Il est clair que dans une machine où se rencontreraient à la fois toutes ces circonstances : charge réglementaire *à froid* très-considérable, suspension à ressorts indépendants, contre-poids excessifs, pression très-grande sur les pistons, les rails se trouveraient très-fréquemment soumis à des pressions énormément exagérées; on doit donc s'attacher à éliminer, parmi ces causes de surcharge, celles sur lesquelles on a prise.

La disposition représentée par la *fig.* 5, Pl. III, suppose les balanciers suspendus aux boîtes à graisse. Elle a l'avantage de laisser l'espace entièrement libre au-dessus des longerons, mais elle a, par contre, l'inconvénient d'être fort gênante pour l'enlèvement des roues. La simple visite des boîtes devient alors une opération longue et coûteuse. Cette suspension est cependant assez fréquemment appliquée, pour les ressorts eux-mêmes; elle l'est, par exemple, au chemin de fer d'Orléans, pour les ressorts longitudinaux des roues motrices des machines à voyageurs, et au chemin de fer de Lyon pour le ressort transversal de l'essieu moteur des Crampton; mais on vient de renoncer, pour ces dernières machines, à cet ajustement compliqué.

On pourrait d'ailleurs, en élevant un peu le châssis, placer le balancier au-dessus des boîtes à graisse. Les ressorts seraient alors suspendus aux balanciers, pour laisser au jeu des diverses pièces une amplitude suffisante, sans trop élever les longerons.

Si l'on préférait exhausser la chaudière seulement, sans élever le châssis, on pourrait placer les balanciers au-dessus de celui-ci, les ressorts restant au-dessous. Ou même tout le système, y compris les ressorts, pourrait être placé au-dessus des longerons.

Il suffit, du reste, de signaler l'importance du principe, sans entrer dans tous les détails d'application.

Suspension sur ressorts de Baillie.

Quand il s'agit seulement de s'affranchir des difficultés qui naissent du défaut de place pour les ressorts ordinaires à feuilles étagées, on peut faire usage des ressorts en spirale de *Baillie;* ces ressorts, d'origine anglaise, sont fort en faveur dans quelques parties de l'Allemagne, et surtout en Autriche. La *fig.* 4, Pl. IV, représente deux suspensions, l'une simple, l'autre double, appliquées à des machines à marchandises récemment construites dans les ateliers dits : de Vienne à Gloggnitz, appartenant aujourd'hui à la société des chemins autrichiens.

Au reste, on trouverait presque toujours, en recourant aux balanciers, le moyen de loger facilement des ressorts à feuilles ordinaires, assez longs, et alors préférables aux ressorts *Baillie*. On eût, par exemple, pu améliorer ainsi la suspension des machines du Grand-Central (27), dans lesquelles l'indépendance des ressorts a conduit (sans compter les inconvénients qui lui sont propres) à appliquer à l'arrière, entre la boîte à graisse et le longeron, un petit ressort à pincettes.

Ce ressort mérite, entre autres reproches, celui de laisser le longeron complétement en porte à faux à partir de l'essieu. Ce défaut est pallié au moyen d'une armature supérieure destinée à roidir le longeron, c'est-à-dire d'un véritable petit balancier; mais l'application du principe de la solidarité des ressorts eût été, sous tous les rapports, bien préférable à ces petits expédients.

NOTE H (n° 39).

*Perfectionnements appliqués aux machines Engerth.*

M. Engerth a appliqué à ses machines un perfectionnement devenu tout à fait usuel en Allemagne, la condensation de la vapeur d'échappement dans le tender; et à quelques-unes d'entre elles une modification expérimentée au delà du Rhin sous diverses formes, et ayant pour objet de soustraire les tiroirs à la pression exercée sur eux. Je n'insisterai pas ici sur ces deux points, étrangers à la question discutée dans ce mémoire, et qu'il y aura lieu de traiter à part. Il suffira de dire que la solution de ce dernier problème, fondée sur le principe déjà appliqué en France il y a quelques années par M. Desgranges, laisse beaucoup à désirer. Il en est de même d'une autre disposition qui consiste à suspendre en quelque sorte le tiroir, au moyen d'un tirant articulé, à un piston serré dans une garniture.

1° Tiroirs équilibrés.

On peut critiquer la persistance avec laquelle on a expérimenté, en Allemagne, ces appareils imparfaits qui n'ont pas donné jusqu'ici de résultat bien net; mais elle prouve du moins un louable esprit d'investigation et de recherches. Cette disposition est, en effet, très-prononcée chez le personnel technique des chemins allemands, et à tous les degrés de la hiérarchie; tout le monde se prête avec zèle aux expériences, et accepte des complications qui soulèveraient en France une opposition plus ou moins directe, justifiée, il est vrai, jusqu'à un certain point, par l'activité et les plus grandes exigences du service.

2° Condensation de la vapeur dans le tender.

Quant à la condensation de la vapeur par le procédé de M. Kirchweger, et à l'économie de combustible qu'elle réalise, presque tout le monde est d'accord en Allemagne sur ce fait; mais les évaluations varient entre des limites fort larges. L'expérience suivie depuis près de deux ans sur une machine du chemin de Lyon n'est pas non plus très-concluante à cet égard. Mais l'influence de l'appareil de condensation est très-com-

plexe ; il modifie profondément les conditions de la conduite de la machine, et l'économie dépend en grande partie du degré d'intelligence avec lequel le mécanicien manie ce nouvel instrument, et règle les ouvertures combinées de l'échappement et de la valve d'admission dans le tender.

L'économie de combustible n'est pas la seule base d'appréciation.

L'économie de combustible n'est pas d'ailleurs le seul élément d'appréciation de ce perfectionnement; on obtient, cela est hors de doute, une alimentation parfaitement régulière avec de l'eau *bouillante*, moyennant la simple addition à la pompe, d'un petit réservoir formant régulateur. Devant ce résultat s'évanouit la principale objection contre l'échauffement préalable de l'eau ; et, indépendamment de l'économie immédiate de combustible due à cet échauffement, c'est beaucoup assurément que de pouvoir alimenter sans scrupule, maintenir ainsi plus facilement la pression au moins quand la condensation est suspendue et peut-être même, malgré l'intensité moindre du tirage, pendant qu'elle fonctionne, et atténuer l'influence de l'échappement sur la contre-pression et sur la destruction des tubes. De plus, l'eau portée à la température d'ébullition doit se débarrasser dans le tender de la plus grande partie des éléments incrustants, effet qui sera, dans certains cas où on est réduit à employer de mauvaise eau, digne d'être pris en grande considération. — En un mot, l'appareil intéresse non-seulement la consommation de combustible, mais aussi la facilité de la conduite de la machine et l'économie de son entretien ; il mérite d'être étudié à ce triple point de vue ; mais il faut pour cela des observations très-prolongées.

### NOTE I (n° 50).

*Freins.*

On trouve dans la machine Engerth quelques détails qui ne sont pas irréprochables, mais qu'il serait facile de modifier. Le frein est de ce nombre; il agit seulement sur les roues de l'arrière-train, c'est-à-dire sur des roues qui sont et doivent en effet être médiocrement chargées, puisque leur adhérence n'est utilisée qu'accidentellement. Les sabots sont appliqués à une seule paire de roues, et leur action est transmise à la seconde paire par les bielles d'accouplement; la force retardatrice totale est de même transmise au bâtis de la machine par l'intermédiaire de la cheville ouvrière et de ses croisillons. Cette disposition est évidemment aussi peu favorable à un bon

état d'entretien de la machine, que peu efficace quant à la puissance des moyens d'arrêt. On peut, il est vrai, invoquer en faveur de l'application du frein aux roues d'arrière, un argument d'une certaine valeur; les six roues antérieures pouvant être calées par la contre-vapeur, on a ainsi, dans un cas pressant, la faculté d'enrayer toutes les roues. Mais cet avantage ne constitue pas une compensation suffisante des imperfections du seul frein vraiment usuel, car la contre-vapeur est un moyen extrême, et dont l'application fréquente à une machine un peu lancée entraîne des inconvénients bien connus.

**Freins à vapeur.**

C'était le cas de faire usage d'un frein à vapeur, en conservant d'ailleurs le frein à bras de l'arrière, si l'on jugeait nécessaire d'utiliser au besoin tout le poids de la machine. Les freins agissant directement sur les rails ont été et sont encor en France l'objet de préventions peu fondées. Appliqués aux machines à faible vitesse, ils ne présentent ni inconvénients ni dangers. Leur usage commence à se répandre sur les sections à fortes rampes des chemins allemands; les machines qui font le service de la grande rampe de l'Apennin (note B) en sont également pourvues. Les *fig.* 6 et 7, Pl. IV, représentent une disposition qui paraît très-convenable; je l'ai remarquée sur quelques-unes des nouvelles machines du chemin saxo-bavarois (de Leipzig à Hof).

**Frein à double vis.**

Quant aux freins mus à bras d'hommes, il n'est pas hors de propos de recommander l'emploi de l'arbre à double vis essayé à diverses reprises, appliqué depuis quelque temps avec succès au chemin de Lyon, et qui devrait se généraliser. Ce perfectionnement fort simple et analogue à l'emploi successif de deux plongeurs de diamètres différents usité depuis longtemps dans les presses hydrauliques permet, comme celui-ci, de proportionner la vitesse à l'intensité très-faible de la résistance initiale. La vis supérieure (Pl. IV, *fig.* 8 et 9) a $0^m,02$ de pas, celle du bas $0^m,009$ seulement. Tant que les sabots ne portent pas sur les bandages, le frottement des filets de la vis est très-faible, de sorte que l'écrou *ee*, dont la collerette *cc* est pressée par le ressort à boudin *b*, reste fixe. Le mouvement propre de l'arbre s'ajoute donc au mouvement relatif de la douille *dd* (*fig.* 8), de sorte que celle-ci marche de la somme des deux pas; les sabots arrivent ainsi rapidement au contact des jantes. Mais dès ce moment, l'effort appliqué à la manivelle augmentant beaucoup, la pression normale sur les filets devient beaucoup plus grande

que la pression sur la collerette, malgré l'effort exercé sur celle-ci par le ressort à boudin; le frottement des filets l'emporte donc sur celui de la collerette, et entraîne l'écrou dans le mouvement de rotation de l'arbre; la vis inférieure fonctionne seule, et on rentre alors dans les conditions des freins ordinaires.

Ses avantages.

J'insiste sur ce détail, non-seulement à cause des garanties de sécurité évidentes qu'offre le serrage rapide du frein du tender, mais aussi parce que le perfectionnement dont il s'agit remplit une condition très-nécessaire, et cependant rarement satisfaite. Si la prédominance alternative des moments, relativement à l'axe, des deux frottements qui sollicitent l'écrou, ne fonctionne pas; si, par exemple, les éléments sont mal combinés, le rayon moyen de la collerette trop peu supérieur au rayon moyen de la vis, ou l'inclinaison de celle-ci sur l'arbre trop petite; ou bien, ce qui revient au même, si par suite d'un défaut d'entretien, d'un mauvais graissage, l'écrou se trouve pour ainsi dire soudé à l'arbre, et est dès le début entraîné dans son mouvement (1), on retombe tout simplement sur le cas des freins ordinaires à une seule vis. Le perfectionnement est comme non avenu, voilà tout; tandis que la plupart des dipositifs proposés en vue d'augmenter la sécurité, la compromettent au contraire, dès que par une cause ou par une autre, ils cessent de fonctionner exactement suivant les prévisions des inventeurs.

Manœuvre du changement de marche, employée comme moyen de maîtriser la vitesse sur les rampes.

1° Avec le régulateur fermé.

On s'est d'abord médiocrement préoccupé de la question des freins pour les machines du Semring, sous prétexte que les machines qui font le service de la rampe de 0,022 de Geislingen (Wurtemberg) n'en ont pas; mais le tender a le sien. On a quelquefois fait valoir aussi, sans compter la contre-vapeur, la faculté de créer une résistance, dans les machines descendant une rampe avec le régulateur fermé, en fixant le verrou du levier de changement de marche à un cran intermédiaire. La compression de l'air confiné dans les cylindres pendant la partie de la course qui correspond au refoulement de la va-

(1) L'inconvénient inverse (c'est-à-dire la soudure *extérieure*, et par suite l'immobilité persistante de l'écrou) serait beaucoup plus grave, puisqu'il restreindrait la puissance même du serrage. Mais il n'est nullement à craindre, par suite de la grande différence des pressions normales éprouvées par le filet et par la collerette, dès que l'effort exercé sur la manivelle devient un peu considérable.

peur développe, en effet, un travail résistant d'autant plus grand que la course du tiroir est plus réduite. Mais on ne saurait admettre comme moyen usuel d'enrayage, une pratique dont le chauffeur le plus inexpérimenté connaît les inconvénients, — inconvénients plus graves encore que ceux de la contre-vapeur même employée sans mesure; car celle-ci, du moins, ne fait pas *claquer* les tiroirs. On peut, il est vrai, empêcher cet effet en limitant la compression de l'air par une légère ouverture des purgeurs, mais on diminue d'autant la force retardatrice.

La contre-vapeur, appliquée judicieusement, offre, au contraire, un moyen efficace et irréprochable de modérer la vitesse. On sait que, dans la plupart des machines de construction récente, il y a encore un peu d'admission quand le levier de changement de marche est au *point mort*. En laissant le régulateur ouvert et plaçant le levier au premier *cran* de la marche en arrière, on a une très-faible admission à contre-sens, tout à fait insuffisante pour caler les roues motrices (c'est-à-dire pour changer le sens de leur rotation) et qui crée seulement, comme l'air confiné quand on marche avec le régulateur fermé, une résistance vaincue par le piston. Le tiroir, pressé extérieurement par la vapeur, n'est pas *décollé* de son siége; il fonctionne d'ailleurs lui-même comme frein, par le frottement dû à la pression à laquelle il est soumis. 2° Avec le régulateur ouvert.

Mais il importe, sur des rampes aussi fortes et aussi longues que celles du Semring, de répartir, dans toute l'étendue du train, des moyens d'arrêt prompts et énergiques. L'application générale des freins automoteurs serait même d'autant plus désirable, qu'en présence d'une collision imminente, les freins ne sont parfois pas serrés, soit faute de temps, soit faute de vigilance, de présence d'esprit, de prestesse de main. On a expérimenté il y a quelques mois au Semring un frein de ce genre dû à M. Riener, ingénieur à Gratz (1). Il est fondé sur un principe bien connu, mais qu'on n'a pas réussi encore à rendre tout à fait pratique, celui de la pression des sabots sous l'action des tampons à ressort. La disposition de M. Riener, représentée par la *fig.* 10, Pl. IV, ne se distingue guère de celles expérimentées en France (avec fort peu de suite, du reste) que par l'appareil Frein automoteur de M. Riener.

(1) Ce frein est décrit dans le n° 13 (1854) du *Zeitschrift der Österreichischen Ingenieur-Vereins*.

de déclanchement qui permet de restituer assez facilement au train la faculté de reculer (voir l'explication des figures). Quant à l'autre écueil des freins de ce genre, — leur mise en jeu sous l'influence des simples variations qu'éprouve inévitablement la vitesse, — les essais faits au Semring paraissent établir que l'auteur a su l'éviter, au moins pour les trains peu considérables sur lesquels on a opéré. Le serrage de tous les freins s'opérait par le seul fait d'un ralentissement de la tête du train, dû soit à la fermeture du régulateur, soit à un léger serrage du frein à bras du tender; en un mot, sous l'influence d'un ralentissement volontaire; mais il n'avait jamais lieu spontanément.

Il faudrait, pour compléter ce système, que le déclanchement qui permet le recul pût s'effectuer à la fois et immédiatement dans toute l'étendue du train, au lieu d'exiger par chaque wagon une opération distincte; quoique la masse même des trains exclue la possibilité d'un recul pour ainsi dire instantané, il convient d'éviter de rendre cette manœuvre plus longue et plus compliquée. Du reste, le déclanchement ne prive pas le train de ses moyens d'arrêt. Seulement, au lieu de freins automoteurs on a alors des freins ordinaires à vis, qui fonctionnent, comme l'indique la figure, indépendamment de la position occupée dans la coulisse, par l'arbre qui commande la bielle des sabots (voir l'explication des planches).

---

## EXPLICATION DES PLANCHES.

### PLANCHE III.

FIG. 1 à 4. *Machine américaine modifiée par M. Engerth.*

*Vaporisation et distribution*, fig. 1 et 2.

La chaudière a 189 tubes de $4^{m},70$, assemblés, comme cela se pratique ordinairement dans les machines qui marchent au bois, sans viroles, et au moyen d'un raboutissage en cuivre rouge.

Il n'y a pas de diaphragme pour soutenir les tubes; on sait que ce support a l'inconvénient de les couper, effet qu'on pourrait du reste empêcher en interposant entre le tube et la plaque une petite bague en fer.

La seule modification à introduire pour approprier la machine à la combustion de coke, consisterait dans l'abaissement de la grille, et dans l'addition de viroles aux joints des tubes, au moins vers le foyer.

*a*, col de cigne, et tuyaux d'introduction.

*b*, tuyaux d'émission et d'échappement.

*c*, tuyau qui s'embranche de chaque côté sur la base du tuyau d'émission, et sert à diriger la vapeur dans le tender.

*d*, tige servant à manœuvrer la valve qui distribue la vapeur entre le tender et l'échappement.

*f*, bielle motrice.

C'est l'essieu extrême, *α*, qui est moteur. Cette position, très-convenable dans les machines à roues libres, n'est plus motivée, en général, pour les roues couplées, celles du milieu devant porter autant que les autres. Il est même préférable alors de prendre pour essieu moteur celui du milieu, pour rendre indépendants l'un de l'autre les accouplements d'avant et d'arrière; mais on eût été conduit, dans la machine dont il s'agit, à des obliquités excessives des bielles motrices, par suite du rapprochement des essieux et de la grandeur de la course.

*ff*, bielle articulée pour l'accouplement des deux essieux antérieurs.

*g*, *g*, excentriques de distribution.

Les poulies sont calées sur une fausse manivelle en acier fondu, faisant corps avec le manneton moteur.

La coulisse *e* est *retournée* et fixe (système Bousson), et à avances constantes du tiroir pour toutes les positions du levier de marche.

*h*, arbre de relevage de la bielle qui transmet le mouvement de la coulisse au tiroir.

*i*, excentriques spéciaux de l'alimentation, calés sur l'essieu du milieu.

*g*, corps de pompe.

*t*, soupapes d'aspiration.

*u*, *u'*, soupape de refoulement.

*v*, réservoir muni : 1° d'un clapet de purge; 2° d'un robinet *p*, servant à injecter de l'eau dans la boite à fumée pour éteindre les fragments en combustion.

γ, γ, châssis principal de la machine, intérieur aux roues.

ρ, ρ, ρ, ressorts indépendants, par l'intermédiaire desquels ce châssis s'appuie sur les trois essieux couplés.

δ, δ, longerons, extérieurs aux roues, du train mobile.

φ, φ, φ, φ, entretoises qui relient entre eux les longerons des deux côtés du train.

ρ', ρ', ressorts qui supportent ce train.

ι, ι, appendices rivés sur les côtés de la boite à feu et par lesquels la chaudière vient s'appuyer sur l'arrière-train.

λ, glissière en acier frottant sur la glissière λ' fixée au longeron.

Le support ι s'appuie (*fig.* 4) sur la glissière supérieure λ par l'intermédiaire d'un renflement sphérique logé dans une cavité de même forme, de sorte que les deux glissières ne cessent pas de s'appliquer l'une sur l'autre dans toute leur étendue, lors même que le train mobile éprouve, relativement à la chaudière, des déplacements ayant des deux côtés des amplitudes différentes.

μ, μ, plate-forme du mécanicien.

Cette plate-forme est supportée, dans quelques-unes des machines, par l'arrière-train; dans les autres, par le bâtis de la machine. La première disposition est représentée par la *fig.* 1 ; la seconde par la *fig.* 2. Celle-ci rentre, ce qui est d'ailleurs un médiocre avantage, dans les conditions des machines ordinaires, dans lesquelles l'espace affecté au personnel de la machine est prélevé en partie sur celle-ci, en partie sur le tender.

*q*, chasse-pierre avec le support du balai.

ξ, ressort et crochet d'attelage.

*Fig.* 4, accouplement des roues de l'arrière train. Sur le dernier essieu fixe α et sur le premier essieu du train mobile α', sont ménagées (*fig.* 2) des portées alésées; elles reçoivent (*fig.* 3), par l'intermédiaire de coussinets, un cadre en fer *m*, *m'*. Ce cadre porte les paliers d'un arbre intermédiaire α'', sur lequel est calée la roue dentée qui transmet à l'essieu α' un mouvement de rotation égal et de même sens que celui de l'essieu α. Par suite du rapprochement des entretoises *m*, *m'*, ce cadre ne s'oppose nullement aux variations de positions angulaires des essieux α, α', dont l'angle ne dépasse jamais deux degrés dans les courbes les plus roides. Il a suffi de donner (*fig.* 3) un léger jeu aux coussinets du second essieu dans leurs paliers.

*d'*, *d'*, *d'*, dents en acier, fixées par des boulons aux tourteaux en fonte.

Les dents ne sont en prise que lorsque l'arbre intermédiaire $a''$ est, comme l'indique la *fig.* 3, à fond de course vers la droite; il suffit, pour débrayer, de le ramener à fond de course du côté opposé, en le faisant glisser longitudinalement sur ses paliers.

*v*, *v*, prolongements des essieux $a'$, $a'''$, de l'arrière-train. Ces appendices sont destinés à recevoir des bielles d'accouplement, qui transmettent au second essieu le mouvement de rotation imprimé au premier par l'appareil à engrenage.

Fig. 5, *suspensions à balanciers.*

*N. B.* Les balanciers pourraient être remplacés par des ressorts, et réciproquement.

## Planche IV.

Fig. 1 à 3. *Conditions du parcours* libre, *en courbe, d'un véhicule supporté par des essieux solidaires avec le châssis, et par un train articulé.*

Fig. 4. *Suspension de machines sur ressorts Baillie.* Cette figure représente deux modes de suspension : l'un à un seul étage de ressorts supérieurs au longeron, l'autre à deux étages inférieurs.

*r*, *r*, *r*, ressort. — *t*, tirant. — *g*, guide. — *b*, balancier. On règle la charge des ressorts au moyen des boulons dont les écrous *e*, *e*, surmontent les ressorts de l'étage supérieur.

Fig. 5. *Fabrication des essieux coudés.*

1. Paquet avec le tracé d'un des coudes.
2. Paquet après la mise des recharges latérales *p*, *p*.

Fig. 6 et 7. *Frein à vapeur des nouvelles machines du chemin de fer Saxon-Bavarois.*

*t*, cylindre à vapeur, suspendu au-dessous de la chaudière, au moyen des entretoises *t*, *t*, boulonnées sur les prolongements inférieurs, formant plaques de garde, des longerons.

*p*, piston, dont la tige est articulée avec les leviers *l* auxquels sont suspendus les patins *s*, *s*.

Quand la vapeur n'est pas admise dans le cylindre, le poids du piston et des leviers maintient les patins soulevés; le piston les applique sur les rails, en s'élevant sous l'action de la vapeur. Le frottement du sabot est transmis à la machine par le tirant *g* articulé avec le support *i*, boulonné sur la plaque de garde antérieure.

*g'*, tirant qui transmet la force retardatrice à la machine, quand celle-ci marche en arrière. Cette tringle complète d'ailleurs le système des guides du sabot.

Fig. 8 et 9. *Frein avec arbre à double vis du chemin de fer de Paris à Lyon.*

*e*, écrou pourvu d'une collerette extérieure *c*, qui s'appuie par l'intermédiaire d'une rondelle métallique sur l'embase du fourreau *m*.

*b*, ressort à boudin qui presse la collerette sur son support.

Le moment, relativement à l'axe, du frottement de la collerette, étant plus grand que le moment du frottement des filets de la vis, tant que les sabots ne portent pas, et plus petit quand ils portent, l'écrou est d'abord immobile, et ensuite entraîné dans le mouvement de rotation de la vis.

FIG. 10. *Frein automoteur de M. Kiener.*

*r*, *s*, ressort de choc, formé de deux éléments :

1° Un ressort à boudin flexible et à grande course, *r* ;

2° Un ressort *Baillie*, beaucoup plus roide, qui fonctionne quand le premier est comprimé.

*e*, ergot calé sur la tige du tampon, et qui agit sur la bielle *t* de l'arbre du frein au moyen du levier *f*, *f*, calé sur l'arbre *a*.

*l*, levier de déclanchement du frein automoteur. Ce levier est fixé sur l'arbre *b*, sur lequel est calée également la petite manivelle *m*, articulée avec l'appendice *n* d'un collier saisissant l'arbre *a*. Quand le levier est dans la position représentée par la figure, l'arbre *a* est fixé à l'extrémité antérieure de la coulisse horizontale dans laquelle il peut glisser, et tourne dès que le tampon s'enfonce. Mais en faisant tourner de 180° le levier *l*, la manivelle *m* entraîne tout le système, le levier *f* s'éloigne de l'ergot *e*, et le tampon, même à fond de course, ne fait plus tourner l'arbre *a*.

Le frein cesse alors d'être automoteur. Mais quelle que soit la position occupée par l'arbre *a* dans sa coulisse, l'arbre à vis agit toujours de la même manière sur les sabots, par l'intermédiaire du levier *g*.

*t*, assemblage à ressort intercalé sur la bielle pour protéger tout l'appareil, quand les tampons sont poussés violemment à fond de course, et pour empêcher d'ailleurs la pression des sabots de dépasser la limite utile, c'est-à-dire à peu près la charge même de la roue, charge à laquelle correspond le calage en admettant l'égalité des coefficients pour le fer frottant sur fer ou sur bois.

# DESCRIPTION

## DES GÎTES MÉTALLIFÈRES DE LA LOZÈRE ET DES CÉVENNES OCCIDENTALES.

Par M. LAN, ingénieur des mines.

On connaît depuis longtemps, dans la partie méridionale de la Lozère, un grand nombre de gîtes métallifères, dont les uns sont encore avantageusement exploités aujourd'hui, et les autres passent pour l'avoir été à une époque plus ou moins reculée. **Introduction.** **But et division de ce mémoire.**

Ces gîtes ont été plusieurs fois partiellement décrits. On trouve dans l'ouvrage publié vers la fin du siècle dernier, par Gensanne : l'*Histoire naturelle de la province du Languedoc*, des indications nombreuses sur la richesse minérale du *Gévaudan* et des *Cévennes*. Mais ce travail, œuvre d'une époque où la géologie était si peu avancée, n'est qu'une espèce de catalogue où Gensanne inscrivit tous les indices minéraux qu'il avait reconnus dans une exploration rapide de ces contrées. La mission que lui avaient confiée les états du Languedoc, aboutit cependant à des résultats importants, c'est-à-dire à la création ou au développement des exploitations de *Villefort* et *Vialas*, de *Bluech*, de *Saint-Sauveur-des-Pourcils*, etc.

Plus tard, les seules mines de ces contrées qui se soient maintenues en activité pendant et après la révolution de 89, c'est-à-dire celles de Villefort et Vialas, furent l'objet de plusieurs mémoires; on en trouve un premier de *Dolomieu*, dans le tome VIII du *Journal des*

*mines*. En 1823, M. *Marrot* publia dans les *Annales des mines* (1re série, tome VIII), un résumé des richesses minérales du département de la Lozère, et l'année suivante, MM. *Marrot* et *Levallois* décrivaient, dans le même recueil, les mines, ateliers de préparation et usines de Vialas et Villefort.

Or, depuis cette époque, les travaux se sont considérablement développés dans ces mines; de nouveaux gîtes ont été découverts aux environs; de nouvelles concessions ont été demandées ou accordées; dans ces dernières années surtout, l'esprit de spéculation semble s'être reporté avec une certaine ardeur vers les gîtes métallifères de la Lozère et des Cévennes.

C'est dans ces circonstances que ce travail fut entrepris, à la demande que le conseil général de la Lozère en avait faite à l'administration.

L'exploration des gîtes métallifères nous a naturellement amené à l'étude géologique de la contrée, et nous avons dû, en outre, visiter en détail les mines et usines aujourd'hui en activité. Les résultats de nos études se groupent donc assez distinctement sous les titres suivants :

1° *Description des divers groupes de gîtes métalliques et essai sur la géologie de la contrée métallifère.*

2° *Historique complet des diverses exploitations; description des mines et usines aujourd'hui en activité. Examen des ressources et de l'avenir probable des divers groupes de gîtes*, etc.

Le premier titre est celui du Mémoire qui suit; la publication du second suivra celle-ci d'assez près, nous l'espérons.

On trouvera dans ce Mémoire : un premier chapitre où nous avons décrit succinctement les formations géologiques traversées par les filons métalliques, et indi-

qué les principaux accidents géologiques que la contrée a éprouvés.

Un second chapitre est consacré à la monographie des divers gisements connus ; nous avons cherché, tout en étudiant surtout l'allure des filons métalliques, à réunir là les indications les plus précises sur leur situation, afin d'éviter aux explorateurs les difficultés que nous avons nous-même éprouvées plus d'une fois à la recherche des affleurements. Cette exigence d'un pareil travail a un peu allongé cette partie du Mémoire ; par suite, les caractères généraux des gîtes ne ressortent peut être pas assez nettement dans cette description ; aussi, dans un troisième chapitre, nous présentons un résumé d'ensemble sur tous ces gîtes. Par l'étude comparée que nous en avons faite, nous avons pu les grouper par zones très-nettes, de caractères bien tranchés et d'une continuité frappante.

Ce groupement des gîtes n'a pas qu'une importance géologique ; il en a une autre, quand, connaissant, par exemple, les résultats donnés par un district, on veut apprécier les ressources probables d'un autre district du même groupe.

## CHAPITRE PREMIER.

### GÉNÉRALITÉS SUR LA STRUCTURE ET LA COMPOSITION DU SOL. POSITION DES GÎTES MÉTALLIFÈRES.

Les gîtes métallifères sont distribués autour des massifs granitiques de la Lozère, de l'Aigoual et des appendices qui les relient (1),

Le premier à la Margeride et aux montagnes de l'Ardèche ;

(1) Pour l'intelligence de nos descriptions, nous avons joint une carte de la contrée au 1/4 de Cassini. (*Voir* Pl. V.)

Le second aux monts Lirou, Brion, etc., avec lesquels il forme une bande granitique, à peu près parallèle à la limite des départements du Gard et de la Lozère, des environs de Meyrueis à Saint-Jean-du-Gard.

Ces deux bandes granitiques, qui s'étendent au nord et au sud de la contrée métallifère, sont alignées en général de la même manière, c'est-à-dire de l'est à l'ouest. Elles renferment d'ailleurs les points de plus grande altitude de toute la contrée; et, au point de vue orographique, c'est aux chaînons dont elles se composent que paraissent subordonnées, comme direction, toutes les crêtes surgissant dans l'espace qui les sépare. Or, si l'on observe l'aspect général de ces montagnes d'un point assez élevé, comme du sommet de l'Aigoual ou de l'un des pics de la Lozère, on est frappé de la régularité avec laquelle ces montagnes se groupent par rapport à deux orientations principales. Ainsi, il y a parallélisme constant, d'une part, entre la chaîne E. 5 à 10° S., O. 5 à 10° N. de la Lozère, et les crêtes schisteuses qui la séparent des Cévennes; d'autre part, entre les chaînons E. 25 à 35° S., O. 25 à 35° N. de l'Aigoual et les montagnes qui, les recouvrant au nord et au nord-est, vont se relier à celles de la Lozère. Ces deux orientations principales sont d'ailleurs nettement accusées par les cours d'eau tracés sur notre carte; les vallées présentent naturellement les mêmes directions générales que les montagnes qui les encaissent : or, marchant du nord au sud, de la Lozère vers les Cévennes et le Gard, on trouve :

Une première ligne de vallées, celles du Tarn et du Luech, qui, dans cette partie de leur cours, suivent la première orientation.

Une deuxième ligne comprend les rivières de la Me-

mente et du Gardon-du-Collet; elle est sensiblement parallèle à la précédente.

A partir de là, à la hauteur de Saint-Germain-de-Calberte, nous entrons dans une série de vallées, où prennent naissance les diverses branches du Gardon; toutes, dans cette région, coulant parallèlement à la seconde orientation. C'est encore celle suivie par les diverses branches de la Jonte (Bétuzon, Brézé, etc.), qui, descendant de l'Aigoual vers l'ouest, vont réunir leurs eaux dans la ville même de Meyrueis. Enfin, sur la pente nord de la chaîne de Lozère, cette seconde direction est encore à peu près exactement reproduite par les pentes du Lot et de l'Altier d'une part, et du Chassézac de l'autre.

Les deux directions dont nous venons de parler sont coupées par une troisième, sur laquelle sont situés les cols de séparation des bassins de l'Océan et de la Méditerranée. La direction moyenne de cette ligne serait N. 10 à 20° E., S. 10 à 20° O.

C'est sur cette ligne de faîtes que se trouvent les sources du Lot et de l'Altier, du Tarn et du Luech, de la Memente et du Gardon-du-Collet, du Tarnon, de la Jonte et ses affluents, et des diverses branches du Gardon.

Sans nous arrêter ici sur les facilités qu'offrent plusieurs points de cette ligne pour le passage d'un bassin à l'autre, nous remarquerons qu'en effet les altitudes y sont beaucoup moins considérables que sur les deux premières directions. Nous aurons plus tard l'occasion de faire comprendre toute l'importance de ces circonstances géographiques.

Pour le moment, bornons-nous à signaler les trois directions principales auxquelles se rapportent les traits les plus caractéristiques de la contrée métallifère. Il

nous sera facile, après cela, d'en tracer d'une manière générale l'esquisse géologique.

Au nord et au sud, sont les deux massifs granitiques, qu'on peut limiter approximativement par des lignes parallèles à la première direction.

Entre ces deux massifs s'étend le terrain schisteux ancien, le même qui reparaît encore sur le versant nord de la Lozère et sur les pentes sud et sud-est de l'Aigoual.

A l'ouest, granite et schistes sont recouverts par les terrains secondaires, dont la limite suit une direction moyenne N.-E.

A l'est, les terrains cristallisés disparaissent encore sous les terrains secondaires et sous le terrain houiller, dans les départements du Gard et de l'Ardèche.

Cette étendue présente donc assez fidèlement la forme d'un parallélogramme, dont les deux bases (E.-O.) sont granitiques, les deux côtés (N.-E.-S.-O.) sont les limites des terrains cristallins avec les terrains secondaires, et dont la surface intérieure, enfin, est occupée par les schistes anciens.

Dans cette esquisse générale, nous ne tenons pas compte des lambeaux de terrains secondaires qui se trouvent isolément superposés, souvent à des hauteurs considérables, soit directement sur le granite, soit sur les schistes, dans l'intérieur même du parallélogramme.

Reprenons maintenant, avec quelques détails, chacune des formations géologiques que nous venons d'indiquer.

Terrain granitique.

Presque partout où il affleure dans le Gard et dans la Lozère, le granite présente les mêmes caractères. Pourtant, dans la partie ouest de la chaîne lozérienne, on peut distinguer deux variétés de cette roche. La

première, celle qui constitue le plus souvent les grands massifs dont nous avons parlé, est la variété porphyroïde ; la seconde, qui occupe les contours de la partie ouest des monts Lozère, est à grains plus fins et n'offre jamais l'aspect porphyroïde. Tandis que le granite porphyroïde occupe la partie centrale de la chaîne, le granite à grains plus fins se montre dans les parties du massif relativement basses, et plus particulièrement sur les contre-forts qui relient la Lozère et la Margeride. On le voit sur les pentes sud et nord de la première chaîne, à *Bédouès*, *Cocurès*, *Ruas*, *Runes*, aux *Bondons*, à *Saint-Étienne-du-Valdonnez*, à *Allenc*, la *Rouvière*, etc., etc. On retrouve enfin dans ces régions les faits signalés par M. Dufrénoy, dans la description des granites du Limousin (texte de la carte géologique de France). Le granite porphyroïde, moins ancien que l'autre, s'est donc fait jour à travers celui-ci, comme le remarque l'éminent géologue; seulement, la forme de ses chaînes a été postérieurement modifiée par plusieurs accidents géologiques dont nous trouverons les preuves dans l'étude des filons métallifères.

Nous avons dit que le granite porphyroïde était le plus répandu dans la contrée métallifère; dans toute sa partie centrale et vers l'est, le massif de la Lozère ne présente guère que cette variété; les massifs qui s'étendent de Meyrueis à Saint-Jean-du-Gard sont dans le même cas. Alors le granite surgit à travers la formation schisteuse, dont la nature et l'allure semblent avoir été puissamment influencées par l'apparition de cette roche.

Les deux variétés de granite dont nous venons de nous occuper renferment les mêmes éléments; dans le granite porphyroïde, au milieu de la pâte formée de feldspath blanc ou rose lamelleux, avec quartz gris

amorphe et mica tantôt noir, tantôt argentin, on voit de grands cristaux de feldspath nacré blanc ou rosé. Dans la seconde espèce on retrouve tous ces éléments en grains moyens, sans apparence de cristallisation.

Outre ces modifications du granite, nous en remarquerons encore quelques autres, qui se trouvent en petites masses ou filons injectés dans les schistes, à proximité des massifs de granite porphyroïde : ces masses consistent, le plus souvent, en un granite à grains très-fins, passant soit à l'Eurite, soit à la Pegmatite, etc. De pareils passages s'observent fréquemment dans les environs de Vialas et Villefort.

Le granite de la Lozère et des Cévennes est généralement pauvre en minéraux. Nous n'avons à signaler que les minéraux métalliques qui s'y trouvent en filons, dont l'étude est l'objet spécial de notre mémoire. Le granite porphyroïde passe quelquefois au kaolin, mais encore n'y en a-t-il pas de gisement important et susceptible d'exploitation.

Nous reviendrons, plus tard, sur les directions qu'affectent les massifs granitiques, et nous essayerons de relier leur apparition avec certains autres faits dont il nous reste à parler.

Terrain schisteux

La plus grande partie de la contrée métallifère appartient à cette formation. Comme nature de roches, on y rencontre toutes les variétés de schistes, depuis le gneiss, les talcschistes, les micaschistes les mieux caractérisés, jusqu'au schiste argileux compacte à peine micacé.

Au contact des granites, et surtout des granites à grains moyens, les schistes passent au gneiss ; mais cette roche n'occupe jamais que des bandes fort minces à la limite des massifs granitiques, et à une petite distance de ceux-ci, le schiste prend son aspect ordinaire :

il est alors luisant, d'un gris blanc, bleuâtre ou verdâtre, paraissant surtout composé de feuillets talqueux avec grains siliceux très-fins. Dans certaines régions, et notamment dans les environs de *Villefort*, au nord de la *Lozère*, et de *Saint-Germain-de-Calberte*, de *Barre*, le long du *Gardon-de-Sainte-Croix* et de *Moissac*, on observe des micaschistes proprement dits, c'est-à-dire des roches composées exclusivement de quartz et de mica.

En général, gneiss, talcschistes ou micaschistes, sont très-siliceux et par conséquent très-durs, très-solides et se réduisant en fragments anguleux, mais difficilement en poussière.

Dans la seule région des Cévennes, et surtout le long d'une ligne qui, partant de *Saint-Étienne-Vallée-Française*, serait dirigée sur *Chamborigaud* et *Génohlac* par le *Collet-de-Dèze* et le *Pendedis*, les schistes sont infiniment moins solides que partout ailleurs ; ce n'est pas, au reste, la seule différence qu'ils présentent. Ainsi, ils se réduisent en très-menus fragments de couleur variant du gris bleuâtre au jaune sale, du jaune d'ocre au rouge hématite. Il en résulte, qu'au lieu des montagnes décharnées et d'un gris monotone qui s'étendent vers l'ouest, la région dont nous parlons offre au voyageur qui traverse de l'ouest à l'est la ligne de faîtes des deux mers, des collines arrondies et d'une teinte plus chaude et plus variée ; sur leurs flancs, les eaux pluviales ont marqué leur passage par de profondes crevasses, dont les débris sont accumulés au fond des vallées élargies des divers Gardons. Si à ces circonstances de l'altération plus facile des roches, de l'élargissement des vallées, nous ajoutons que les altitudes sont ici bien plus faibles que vers l'ouest, on comprendra d'où vient l'agglomération des villages ou ha-

que la pression sur la collerette, malgré l'effort exercé sur celle-ci par le ressort à boudin; le frottement des filets l'emporte donc sur celui de la collerette, et entraîne l'écrou dans le mouvement de rotation de l'arbre; la vis inférieure fonctionne seule, et on rentre alors dans les conditions des freins ordinaires.

Ses avantages.

J'insiste sur ce détail, non-seulement à cause des garanties de sécurité évidentes qu'offre le serrage rapide du frein du tender, mais aussi parce que le perfectionnement dont il s'agit remplit une condition très-nécessaire, et cependant rarement satisfaite. Si la prédominance alternative des moments, relativement à l'axe, des deux frottements qui sollicitent l'écrou, ne fonctionne pas; si, par exemple, les éléments sont mal combinés, le rayon moyen de la collerette trop peu supérieur au rayon moyen de la vis, ou l'inclinaison de celle-ci sur l'arbre trop petite; ou bien, ce qui revient au même, si par suite d'un défaut d'entretien, d'un mauvais graissage, l'écrou se trouve pour ainsi dire soudé à l'arbre, et est dès le début entraîné dans son mouvement (1), on retombe tout simplement sur le cas des freins ordinaires à une seule vis. Le perfectionnement est comme non avenu, voilà tout; tandis que la plupart des dipositifs proposés en vue d'augmenter la sécurité, la compromettent au contraire, dès que par une cause ou par une autre, ils cessent de fonctionner exactement suivant les prévisions des inventeurs.

Manœuvre du changement de marche, employée comme moyen de maîtriser la vitesse sur les rampes.

1° Avec le régulateur fermé.

On s'est d'abord médiocrement préoccupé de la question des freins pour les machines du Semring, sous prétexte que les machines qui font le service de la rampe de 0,022 de Geislingen (Wurtemberg) n'en ont pas; mais le tender a le sien. On a quelquefois fait valoir aussi, sans compter la contre-vapeur, la faculté de créer une résistance, dans les machines descendant une rampe avec le régulateur fermé, en fixant le verrou du levier de changement de marche à un cran intermédiaire. La compression de l'air confiné dans les cylindres pendant la partie de la course qui correspond au refoulement de la va-

(1) L'inconvénient inverse (c'est-à-dire la soudure *extérieure*, et par suite l'immobilité persistante de l'écrou) serait beaucoup plus grave, puisqu'il restreindrait la puissance même du serrage. Mais il n'est nullement à craindre, par suite de la grande différence des pressions normales éprouvées par le filet et par la collerette, dès que l'effort exercé sur la manivelle devient un peu considérable.

peur développe, en effet, un travail résistant d'autant plus grand que la course du tiroir est plus réduite. Mais on ne saurait admettre comme moyen usuel d'enrayage, une pratique dont le chauffeur le plus inexpérimenté connaît les inconvénients, — inconvénients plus graves encore que ceux de la contre-vapeur même employée sans mesure; car celle-ci, du moins, ne fait pas *claquer* les tiroirs. On peut, il est vrai, empêcher cet effet en limitant la compression de l'air par une légère ouverture des purgeurs, mais on diminue d'autant la force retardatrice.

2° Avec le régulateur ouvert.

La contre-vapeur, appliquée judicieusement, offre, au contraire, un moyen efficace et irréprochable de modérer la vitesse. On sait que, dans la plupart des machines de construction récente, il y a encore un peu d'admission quand le levier de changement de marche est au *point mort*. En laissant le régulateur ouvert et plaçant le levier au premier *cran* de la marche en arrière, on a une très-faible admission à contre-sens, tout à fait insuffisante pour caler les roues motrices (c'est-à-dire pour changer le sens de leur rotation) et qui crée seulement, comme l'air confiné quand on marche avec le régulateur fermé, une résistance vaincue par le piston. Le tiroir, pressé extérieurement par la vapeur, n'est pas *décollé* de son siége; il fonctionne d'ailleurs lui-même comme frein, par le frottement dû à la pression à laquelle il est soumis.

Frein automoteur de M. Riener.

Mais il importe, sur des rampes aussi fortes et aussi longues que celles du Semring, de répartir, dans toute l'étendue du train, des moyens d'arrêt prompts et énergiques. L'application générale des freins automoteurs serait même d'autant plus désirable, qu'en présence d'une collision imminente, les freins ne sont parfois pas serrés, soit faute de temps, soit faute de vigilance, de présence d'esprit, de prestesse de main. On a expérimenté il y a quelques mois au Semring un frein de ce genre dû à M. Riener, ingénieur à Gratz (1). Il est fondé sur un principe bien connu, mais qu'on n'a pas réussi encore à rendre tout à fait pratique, celui de la pression des sabots sous l'action des tampons à ressort. La disposition de M. Riener, représentée par la *fig.* 10, Pl. IV, ne se distingue guère de celles expérimentées en France (avec fort peu de suite, du reste) que par l'appareil

(1) Ce frein est décrit dans le n° 13 (1854) du *Zeitschrift der Österreichischen Ingenieur-Vereins*.

de déclanchement qui permet de restituer assez facilement au train la faculté de reculer (voir l'explication des figures). Quant à l'autre écueil des freins de ce genre, — leur mise en jeu sous l'influence des simples variations qu'éprouve inévitablement la vitesse, — les essais faits au Semring paraissent établir que l'auteur a su l'éviter, au moins pour les trains peu considérables sur lesquels on a opéré. Le serrage de tous les freins s'opérait par le seul fait d'un ralentissement de la tête du train, dû soit à la fermeture du régulateur, soit à un léger serrage du frein à bras du tender; en un mot, sous l'influence d'un ralentissement volontaire; mais il n'avait jamais lieu spontanément.

Il faudrait, pour compléter ce système, que le déclanchement qui permet le recul pût s'effectuer à la fois et immédiatement dans toute l'étendue du train, au lieu d'exiger par chaque wagon une opération distincte; quoique la masse même des trains exclue la possibilité d'un recul pour ainsi dire instantané, il convient d'éviter de rendre cette manœuvre plus longue et plus compliquée. Du reste, le déclanchement ne prive pas le train de ses moyens d'arrêt. Seulement, au lieu de freins automoteurs on a alors des freins ordinaires à vis, qui fonctionnent, comme l'indique la figure, indépendamment de la position occupée dans la coulisse, par l'arbre qui commande la bielle des sabots (voir l'explication des planches).

---

## EXPLICATION DES PLANCHES.

### PLANCHE III.

FIG. 1 à 4. *Machine américaine modifiée par M. Engerth.*

*Vaporisation et distribution*, fig. 1 et 2.

La chaudière a 189 tubes de $4^m$,70, assemblés, comme cela se pratique ordinairement dans les machines qui marchent au bois, sans viroles, et au moyen d'un raboutissage en cuivre rouge.

Il n'y a pas de diaphragme pour soutenir les tubes; on sait que ce support a l'inconvénient de les couper, effet qu'on pourrait du reste empêcher en interposant entre le tube et la plaque une petite bague en fer.

La seule modification à introduire pour approprier la machine à la combustion de coke, consisterait dans l'abaissement de la grille, et dans l'addition de viroles aux joints des tubes, au moins vers le foyer.

*a*, col de cigne, et tuyaux d'introduction.

*b*, tuyaux d'émission et d'échappement.

*c*, tuyau qui s'embranche de chaque côté sur la base du tuyau d'émission, et sert à diriger la vapeur dans le tender.

*d*, tige servant à manœuvrer la valve qui distribue la vapeur entre le tender et l'échappement.

*f*, bielle motrice.

C'est l'essieu extrême, *a*, qui est moteur. Cette position, très-convenable dans les machines à roues libres, n'est plus motivée, en général, pour les roues couplées, celles du milieu devant porter autant que les autres. Il est même préférable alors de prendre pour essieu moteur celui du milieu, pour rendre indépendants l'un de l'autre les accouplements d'avant et d'arrière; mais on eût été conduit, dans la machine dont il s'agit, à des obliquités excessives des bielles motrices, par suite du rapprochement des essieux et de la grandeur de la course.

*ee*, bielle articulée pour l'accouplement des deux essieux antérieurs.

*g*, *g*, excentriques de distribution.

Les poulies sont calées sur une fausse manivelle en acier fondu, faisant corps avec le manneton moteur.

La coulisse *e* est *retournée* et fixe (système Bousson), et à avances constantes du tiroir pour toutes les positions du levier de marche.

*h*, arbre de relevage de la bielle qui transmet le mouvement de la coulisse au tiroir.

*s*, excentriques spéciaux de l'alimentation, calés sur l'essieu du milieu.

acétique, azotique et chlorhydrique : elle est due à de petites veinules de carbonate de chaux éparpillées dans la masse ; l'acide chlorhydrique donne l'effervescence la plus vive : cela s'explique par la présence de quelques filets de carbonate de fer, qui s'attaque difficilement par les deux autres acides.

Par calcination, la Fraidronite perd 9 à 10 p. 100 de son poids et la poussière devient d'un rouge clair. La perte n'est pas due seulement à l'acide carbonique, car il se dégage aussi une faible proportion d'eau. Quand la calcination se fait sur des fragments un peu gros, ils éclatent au feu ; la teinte noire persiste ; seulement le rouge apparaît par veines, ce qui prouve que le carbonate de fer n'est pas disséminé dans la roche, mais concentré dans de petites fissures.

Par l'attaque à l'acide chlorhydrique, nous observions toujours un dépôt abondant de silice gélatineuse. Après calcination même, l'effervescence n'ayant plus lieu, l'acide donnait immédiatement dépôt de silice, en même temps qu'une décoloration complète de la matière, si l'on avait soin de porter à l'ébullition. Le résidu contenait le mica et le feldspath de la roche ; les lames du premier avaient conservé tout leur éclat ; la poudre du second était d'un blanc à peine rosé.

La liqueur chlorhydrique contenait du protoxyde de fer, de l'alumine, de la magnésie et de la chaux.

Les résultats de plusieurs analyses, faites sur la variété la plus fréquente de Fraidronite, permettent d'admettre la composition centésimale suivante :

| | | |
|---|---|---|
| | Feldspath et mica | 50,00 |
| En combinaison : | Silice | 15,00 |
| | Alumine | 5,00 |
| | Magnésie | 3,40 |
| | Protoxyde de fer | 4,00 |
| | Eau | 1,50 |
| | Carbonate de fer | 17,50 |
| | Carbonate de chaux | 3,60 |
| | Total | 100,00 |

En écartant les carbonates de fer et de chaux, éléments accidentels dans la roche, celle-ci resterait donc composée de *feldspath et mica, fondus et cimentés l'un avec l'autre par un hydrosilicate d'alumine, magnésie et protoxyde de fer.*

Ce silicate aurait, lui, pour composition centésimale, en nombres ronds :

| | |
|---|---|
| Silice | 52,00 |
| Alumine | 17,00 |
| Magnésie | 12,00 |
| Protoxyde de fer | 13,00 |
| Eau | 6,00 |
| | 100,00 |

et se rapprocherait ainsi de certaines variétés *de chlorite.*

Ce minéral se retrouverait dans toutes les variétés de Fraidronite, que nous avons signalées plus haut. C'est à lui qu'il faudrait attribuer la coloration du feldspath, coloration qui persiste, même quand la roche passe au feldspath compacte. Ce serait encore cette espèce de chlorite qui, dans les échantillons semblables au *toadstone*, deviendrait plus abondante et s'isolerait en grains, d'un vert plus sombre que le reste de la masse.

Après ces recherches sur la nature de la Fraidronite, nous avons naturellement été conduit à la comparer à des roches, qui nous semblent s'en rapprocher beaucoup,

nous voulons dire les roches de *Kersanton* et *Kersantites*, étudiées et décrites par M. Delesse (*Annales des mines*, tome XIX, 1851, page 164). Les caractères physiques et chimiques, les minéraux associés, tout nous porte à ce rapprochement, qui sera peut-être plus complet si nous examinons maintenant l'allure des filons de Fraidronite.

La Fraidronite et ses variétés apparaissent ordinairement en filons de puissance très-variable, dont la direction oscille entre le N.-S. magnétique et le N. 20 à 25° E. vrai. Il est rare qu'un filon soit isolé ; au contraire on en trouve toujours un certain nombre, parallèles, occupant des largeurs de 25 à 30 mètres, souvent plus. Or les diverses masses, que nous avons observées dans les Cévennes, sont soumises à une grande régularité dans leur disposition générale.

En jetant les yeux sur notre carte, on y verra, en effet, la Fraidronite affleurer en bandes bien nettes, à peu près parallèles entre elles et qui se poursuivent visiblement sur de grandes étendues.

Une ligne passant par *Valleraugue*, *Rousses*, *Bassurels*, *Barre*, *Saint-Julien d'Arpaon*, *Rampon*, *Treguiès*, serait l'axe d'une première bande de ces roches, avec une direction moyenne N. 10 à 15° E. (vrai).

Une seconde zone beaucoup plus large et où la Fraidronite présente toutes les variétés que nous avons décrites, part des environs de *Saumane* et *Saint-Roman;* reparaît au-dessus de *Gabriac*, *Sainte-Croix;* très-large à *Saint-Martin de Lensuscle*, à *Malausette*, *Calbanis*, *Pradal*, *Solpéran*, au *Rouve*, à *Vieiljeuve* et *Vieljouve*, elle coupe les filons de Bluech et Pradal ; se continue à travers le granite de la Lozère, avec des modifications indiquées plus bas, et, plus loin encore dans les schistes, entre Villes-Hautes et Altier (route de Mende à Ville-

fort). L'orientation moyenne est celle donnée plus haut.

Dans la région Est du département de la Lozère, nous retrouvons encore quelques filons isolés à Vialas et aux environs de Villefort; peut-être se rattachent-ils aussi à quelque bande analogue aux premières. Leur allure en tous cas est la même.

Tous ces filons traversent le granite et les schistes, ils coupent en général assez nettement ceux-ci; quelquefois cependant, la Fraidronite est couchée entre les feuillets des schistes. Un fait important, au point de vue de l'âge de cette roche, c'est qu'on ne la voit pas dans les terrains stratifiés qui bordent les formations anciennes.

Quand elle pénètre dans le granite, elle ne paraît pas toujours conserver les caractères, que nous lui avons reconnus jusqu'ici. Auprès de Rampon, de Treguiès, on n'observe pas grande différence, mais près de l'Aigoual, par exemple, la Fraidronite passe à un feldspath compacte noir avec grains de quartz très-fréquents.

Enfin quand nous avons cherché le prolongement de la seconde zone citée tout à l'heure, vers les environs de Pont-de-Montvert, nous n'avons trouvé que des filons de feldspath gris ou blanc dirigés du N. au S. ou de N. quelques degrés E. au S.-S.-O. : ils courent dans le granite, depuis les environs N.-N.-E. de Pont-de-Montvert, jusqu'auprès de Chapelle et Chamlong-de-Lozère, où ils pénètrent dans les schistes. Les affleurements de ces filons feldspathiques sont ocreux ou d'un rouge brique provenant de l'altération des pyrites, qui s'y trouvent en grande abondance. A leur proximité, les schistes sont altérés, ocreux, chargés de grains

pyriteux et de cristaux incomplets de mâcle et grenats. Ces caractères se retrouvent auprès des bandes de Fraidronite bien définie.

C'est encore près d'une pointe granitique, qu'au ravin de l'Hort-Dieu, entre l'Hospitalet et Barre, et à Saint-Julien-d'Arpaon, nous avons trouvé, en contact, des filons de Fraidronite et des filons de divers porphyres quartzifères. En plusieurs points même, il y a peut-être passage de l'une à l'autre roche. Mais ce sujet demanderait à être étudié d'un peu plus près.

Il nous reste un autre fait à signaler, au sujet de la disposition générale des masses de Fraidronite.

On remarquera que cette roche apparaît presque toujours, près des cols de séparation des deux mers : de plus, la direction de la ligne des faîtes se confond sensiblement avec l'orientation moyenne des masses qui nous occupent. C'est un fait dont la conclusion trouvera sa place plus tard.

Nous compléterons ici le rapprochement que nous annoncions de ces roches avec les Kersanton et Kersantites, décrits par M. Delesse. D'après ce géologue, la direction et l'allure des filons de Kersantite, qu'il a observés dans les Vosges, se rapprocheraient de celles de nos zones de Fraidronite. La direction N.-S. magnétique ou vrai est celle qu'on trouve dans les Vosges ; c'est elle encore, qui paraît la plus fréquente en Bretagne, pour les filons de Kersanton.

Une dernière observation sur ces rapprochements.

Dans une contrée métallifère, qui, à plus d'un titre, présente des analogies avec celle des Cévennes et de la Lozère, c'est-à-dire, dans le massif primordial du Rouergue, entre Villefranche et Milhau, on rencontre des roches feldspathiques passant à des roches noires

très-problématiques, dont l'orientation se rapproche assez de celle que nous venons d'indiquer.

En outre, la direction N.-N.-E.-S.-S.-O. y est fréquemment accusée par certaines chaînes, particulièrement par celle de Levezou, qui sert de bordure occidentale au massif de terrains secondaires appuyé, à l'est, sur le terrain cristallin de la Lozère et des Cévennes.

C'est surtout sur les pentes de la Lozère, qu'on observe les filons de pegmatite. Les environs de *Vialas*, de *Villefort*, de *Bagnols-les-Bains*, de *Bédouès*, *Cocurès*, sont autant de points où ils affleurent. Filons de pegmatite.

Près des massifs du sud, nous n'en avons observé que dans les environs de Meyrueis.

La roche, qui remplit ces filons, est le plus souvent un feldspath lamelleux, blanc ou légèrement rosé avec quartz et, très-rarement, quelques paillettes de mica blanc ou noir. Le quartz y devient quelquefois assez abondant, pour y former des bandes au mur et au toit, et il est alors en cristaux bipyramidaux.

Il est difficile d'assigner une allure générale à ces filons, qui paraissent toujours subordonnés aux massifs granitiques. Cependant quelques bandes de cette roche, celles qu'on voit au milieu des schistes entre Oultet et Bagnols, sont orientées au N.-O. comme certains filons métalliques voisins; de plus nous avons, sur le même point, observé de la baryte sulfatée au milieu de la pegmatite.

Près de la séparation des granites porphyroïdes et des schistes, on voit souvent d'énormes filons de quartz sauvage, dont la direction se rapproche beaucoup de celle des crêtes granitiques mêmes. D'un autre côté, quoique ces filons ne soient pas métallifères en général, Filons de quartz.

ils paraissent cependant en relation avec quelques-uns de ceux que nous décrirons bientôt.

**Terrains secondaires.** Il n'entre pas dans le cadre de ce travail, de faire une étude détaillée des terrains secondaires de la Lozère. Cependant le prolongement des gîtes métallifères dans ces terrains, nous oblige à faire une esquisse rapide de leur ensemble.

Nous n'avons d'ailleurs à parler que de la limite ouest des terrains cristallisés (1).

Cette limite passe approximativement par *Meyrueis*, *Barre*, *Florac*, *Saint-Étienne-du-Valdonnez* et *Mende*. A l'est de cette ligne, sont les terrains cristallisés et, à l'ouest, commencent les *Causses*, qui se continuent, dans cette direction, jusque dans l'Aveyron, où ils constituent l'immense plateau du Larzac. Les profondes découpures de ce plateau se retrouvent dans toute l'étendue de ces formations secondaires, et les gorges étroites où se précipitent le Tarn, le Tarnon et la Jonte, rappellent, par leurs coupes sèches et hardies, les bords abruptes et décharnés du Tarn, aux environs de Milhau. Grâce à ces accidents naturels, la superposition des divers étages secondaires est mise à nu, le long de tous les cours d'eau qui descendent de la Lozère, pour gagner, vers l'ouest-sud-ouest, les eaux de l'Océan.

En suivant la ligne limite tracée plus haut, on retrouve presque partout tous les termes de la série du lias et de l'oolite, et le trias dans la partie sud.

(1) Nous ne dirons rien du terrain houiller, ni des terrains secondaires qui, à l'est, limitent les terrains cristallisés; nous avons tracé sur notre carte les limites de ces formations d'après celle de M. Émilien Dumas, et cela, dans le but surtout d'indiquer les distances auxquelles les gîtes métallifères se trouvent des combustibles.

Quelques mots seulement sur les caractères généraux de ces diverses formations.

Formation du trias.

La formation du trias est peu développée dans la Lozère ; sa puissance augmente en descendant vers le Gard ; mais encore là on n'observe que certains termes.

Le seul point où nous l'avons pu observer, c'est dans la région comprise entre *Fraissinet-de-Fourques*, *Barre*, *Rousses* et *Le Pompidou*. Si, à partir de là, elle se développe vers le sud, elle disparaît vers le nord, déjà à la hauteur de Florac.

Voici l'ensemble qui représente le trias dans cette région.

A la base, directement appuyée sur les schistes, sont des couches d'un poudingue ou conglomérat assez grossier : les éléments sont du sable fin, de gros fragments de quartz blanc, des débris de schistes ; très-souvent du feldspath et du mica, enfin, les débris des schistes et du granite sur lesquels repose cette formation.

A ce poudingue succèdent des couches de grès grossier, se délitant très-aisément à l'air, souvent imprégnés d'oxyde de fer. Ces couches se retrouvent plus constamment que le poudingue de la base : elles forment ainsi un horizon géologique très-facile à suivre et qui permet de tracer, à distance, la limite des terrains secondaires avec les terrains cristallisés.

Au-dessus de ces grès, viennent des calcaires siliceux également pénétrés d'oxyde de fer, puis une couche argileuse, noire, bleue, violacée ou grise, où sont couchées de petites plaques d'un lignite très-dur, très-cassant, brillant comme du jayet.

Enfin, des calcaires siliceux, alternant avec des marnes micacées, feuilletées, à cassure anguleuse,

forment la base, sur laquelle sont appuyées les couches du lias.

Formation du lias. Cet étage des formations secondaires est le mieux représenté dans la contrée métallifère. Il occupe toute la bordure ouest des terrains cristallins, et s'étend même à la hauteur de Mende, entre les montagnes de la Lozère et de la Margeride, le long du Lot et de l'Altier.

Dans ces régions, on peut distinguer les trois sous-groupes suivants :

1° Grès et calcaires dolomitiques de la base :

2° Calcaire à gryphées arquées ;

3° Marnes supraliassiques.

1° *Grès.* A la base du lias, on trouve assez souvent deux ou trois couches de grès qui disparaissent aussi, en un très-grand nombre de points, et les dolomies reposent alors directement sur les terrains cristallins. Ces grès, à grains moyens, feldspathiques et micacés, forment une épaisseur de 3 à 4 mètres environ. Le plus souvent blancs, comme dans les environs de *Saint-Étienne-du-Valdonnez*, ils sont d'autres fois bariolés de rouge et de vert, comme au nord de *Mende*. Ils deviennent, aux environs de *Bagnols-les-Bains*, assez durs et compactes, pour fournir des meules de bonne qualité.

Dans leur partie supérieure, ils sont associés à des calcaires marneux et siliceux, mais sur une très-faible épaisseur.

Cet ensemble, qu'on observe à *Allenc*, *Chastel-Nouvel*, entre les *Bondons* et *Saint-Étienne-du-Valdonnez*, en général donc, partout où le lias repose directement sur le granite, apparaît au contraire très-rarement, quand la roche sous-jacente est du schiste ; ou bien, si ce cas se présente, comme au nord de *Mende*, c'est toujours aux approches du granite.

Ce sont des grès de même nature qu'on trouve en assises horizontales, à des hauteurs considérables, sur les plateaux granitiques des environs du *Pont-de-Montvert* et de *Villefort;* mais là, ils ne sont recouverts d'aucune autre formation. C'est sur l'un de ces lambeaux de grès avec calcaires marneux, situé entre Pont-de-Montvert et La Tour, au-dessus du granite, que Vialas vient prendre les terres calcaires, nécessaires à son traitement métallurgique.

On ne trouve aucun fossile dans ces couches.

Nous rapportons ces grès au lias, en remarquant que quand ils existent sous les dolomies, il n'y a pas de différence de stratification observable; il y a au contraire passage de l'un à l'autre de ces étages par les couches siliceuses qui les terminent l'un et l'autre, à leur jonction. Enfin, il nous paraît très-possible que le dépôt du lias ait commencé par quelques couches de grès, immédiatement au-dessus du granite, tandis qu'en général, sur les schistes, il ait commencé par des calcaires.

D'un autre côté, on comprend qu'on puisse les rapporter au tryas, à cause de la ressemblance minéralogique des roches, et aussi parce qu'ils manifestent une certaine indépendance d'allure, en recouvrant seuls ces immenses plateaux dont nous parlons plus haut.

Sur notre carte, nous les avons considérés comme grès infraliassiques.

*2° Calcaires dolomitiques.*

Dans la plupart des points, le lias commence par une série d'assises ordinairement dolomitiques. Elles sont d'une puissance variable de $0^m,50$ à $1^m$. Jaspées et chargées de grains quartzeux vers la base, elles n'en renferment plus dans leur partie supérieure. La roche la plus fréquente dans ces couches est une dolomie terne et grenue, mais à grains fins; puis viennent des

calcaires ferrugineux ou manganésiens; toutes ces roches sont toujours d'un brun foncé et quelquefois marbrées. Fissurées en tous sens, les couches présentent de nombreuses cavités, remplies de géodes de chaux carbonatée rhomboédrique.

Aux environs de Montmirat et des Combettes, les couches inférieures de cet étage deviennent très-ferrugineuses, et on y trouve des indices de manganèse. Quelques échantillons, pris sur ces couches, nous ont donné à l'analyse 12 à 15 p. 100 de peroxyde de fer, un peu de carbonate de chaux, et le reste en sable quartzeux.

Nous avons fait aussi plusieurs analyses des calcaires dolomitiques, pris notamment dans les quartiers à alquifoux, et voici la composition, que nous avons presque toujours trouvée :

| | |
|---|---|
| Carbonate de chaux. . . . . . . . . | 58 |
| Carbonate de magnésie. . . . . . . | 29 |
| Peroxyde de fer. . . . . . . . . . . | 5 |
| Résidu quartzeux. . . . . . . . . . | 3 |
| Eau, traces de manganèse. . . . . . | 5 |
| | 100 |

Cet étage se termine, particulièrement dans le quartier des Bondons, par une couche arénacée assez épaisse : elle se compose de menus fragments de calcaire d'un jaune sale, très-mal cimentés par un peu d'argile, et presque sans consistance.

Nulle part on n'observe de fossiles dans cet étage.

La puissance totale des calcaires dolomitiques varie entre 25 et 50 mètres. Il est rare qu'ils ne soient pas immédiatement recouverts par les assises plus minces de l'étage suivant.

*3° Calcaire à gryphées arquées.* Ce groupe se compose de couches de $0^m,30$ à $0^m,50$ d'épaisseur, d'un calcaire gris clair à l'intérieur et jau-

nâtre à la surface. Ses assises sont séparées entre elles par des lits de marnes noires, bleuâtres et feuilletées, dont l'épaisseur augmente graduellement jusque dans la partie supérieure, c'est-à-dire jusqu'au voisinage des marnes supraliassiques. Quelquefois les dernières couches calcaires sont chargées de noyaux siliceux très-abondants.

La teinte seule des deux étages qui précèdent, suffit pour les délimiter, et même à de grandes distances; car la couleur foncée des couches dolomitiques contraste toujours fortement avec le jaune pâle des calcaires à gryphées. D'un autre côté, l'absence absolue de fossiles dans les premières et l'abondance si grande dans les secondes des gryphées, des bélemnites, des ammonites et des peignes sont des différences qui justifient suffisamment la distinction que nous avons admise.

C'est la formation du lias inférieur ainsi composée, qui couvre les plateaux granitiques ou schisteux d'*Allenc*, *Gendric*, *Grosviala*, *Bagnols*, *Bleymard*, *Cubières*, etc., au nord de la Lozère, et ceux de *Montmirat*, des *Bondons*, etc., au sud.

C'est enfin dans les couches dolomitiques, que sont concentrés tous les gîtes d'alquifoux, exploités sur ces divers points.

*4° Marnes supraliassiques.*

Les marnes supraliassiques viennent en recouvrement sur les deux étages ci-dessus décrits, mais un peu à l'ouest de la limite des terrains secondaires et des terrains cristallisés. Cette partie supérieure du lias consiste en couches ou feuillets de marnes noires bitumineuses, d'un délit assez facile. Dans leurs assises supérieures, on voit souvent intercalées des couches minces d'un calcaire jaunâtre à l'extérieur et gris cendré à l'intérieur. Ces marnes sont toujours chargées d'un grand nombre de bélemnites; on y voit fréquemment

aussi des ammonites ferrugineuses. Les deux ou trois cônes, que cet étage forme entre les Bondons et les Combettes, sont très-riches en fossiles de cette sorte.

Les marnes supraliassiques disparaissent souvent sous les étages oolitiques ; mais on les aperçoit presque toujours dans les coupes naturelles, et leur puissance augmente rapidement vers le sud et vers l'ouest.

Toute la formation du lias est, de même que le trias, traversée par certains filons métallifères, et les couches elles-mêmes deviennent quelquefois assez riches en minerais, pour être très-exploitables. Nous reviendrons sur ces faits plus tard, dans l'étude des filons.

Formation jurassique.

L'absence de minéraux métalliques, dans les divers étages oolitiques, nous a engagé à ne pas faire sur notre carte, de distinction de groupes. Au reste, cette formation est très-peu développée dans la partie de terrains secondaires comprise dans notre travail, et nous n'en parlerons pas.

Terminons par quelques mots sur l'allure générale des couches secondaires. En général, soit dans le trias, soit dans le lias et même dans l'oolite, le pendage des couches est très-faible ; elles paraissent même souvent horizontales. Là où le pendage est le plus fort, il ne dépasse pas 10 à 15° au plus ; tantôt au nord, tantôt au sud, avec une direction E.-O. en moyenne.

## CHAPITRE II.

### DIVISION PAR GROUPES DES GÎTES MÉTALLIFÈRES.

Les gîtes métallifères, que nous allons décrire, sont disséminés dans les divers terrains que nous avons étudiés, quoique cependant assez inégalement répartis entre eux ; la formation schisteuse est en effet de beaucoup la plus riche en minerais métalliques. Ces miné-

raux ou minerais métalliques sont pour la plupart en filons; si on en trouve quelques-uns en amas ou en couches, ils paraissent même encore en ce cas, en relation avec quelque gisement en filon. Après les gîtes contenant du plomb, argentifère ou non, du cuivre, de l'antimoine, nous n'aurons guère à citer d'autres minerais réellement exploitables (1). Ainsi, certaines couches du lias et du tryas sont assez riches en oxyde de fer, mais cependant, à cause des circonstances locales, pas assez pour être exploitées. Le manganèse oxydé, voilà le seul minerai à ajouter à ceux de plomb et de cuivre. Aussi, nous rapporterons les gîtes à décrire, aux titres suivants :

1° *Gîtes de galène argentifère;*

2° *Gîtes de galène argentifère avec cuivre, ou gîtes plombo-cuivreux;*

3° *Gîtes de cuivre pyriteux;*

4° *Gîtes d'alquifoux ou de galène pauvre en argent;*

5° *Gîtes d'antimoine sulfuré;*

6° *Gîtes de manganèse.*

---

(1) On a souvent signalé des gisements de houille dans cette contrée; mais le terrain houiller proprement dit n'affleure nulle part dans la Lozère ; on peut même *affirmer qu'il n'existe pas, sous les terrains stratifiés postérieurs, dans une grande partie de l'anse qu'ils forment entre les massifs primordiaux de l'Aveyron et de la Lozère.* Les gisements signalés se réduisent à un petit lit de lignite très-mince et très-pyriteux que nous avons indiqué dans le tryas. Les terrains jurassiques, surtout vers le sud (environs de Meyrueis) où ils se développent beaucoup, renferment quelques indices qui correspondent peut-être aux couches plus épaisses et déjà exploitées du Larzac, du Causse-Noir, des environs de Trèves. Les produits de ces derniers points pourraient un jour alimenter, au moins partiellement, des usines placées près de Meyrueis.

## § I. *Gîtes de galène argentifère.*

La galène argentifère, le minerai le plus abondant dans la Lozère, se trouve :

1° Aux environs de *Meyrueis*, près de l'Aigoual ;

2° Sur une ligne E.-O. dirigée de *Cassagnas* vers le *Collet-de-Dèze* et *Portes* (Gard) ;

3° Sur une ligne E.-O. de *Florac* (Lozère) à *Chamborigaud* et *Peyremale* (Gard), passant par *Cocurès*, *Bédouès*, *Pont-de-Montvert*, *Vialas*, c'est-à-dire côtoyant le revers sud des *Monts-Lozère*.

4° Le long d'une ligne reliant *Mende* et *Villefort* sur le revers nord de la Lozère.

*1° Environs de Meyrueis.*

Nous trouvons aux environs de Meyrueis les filons de *Ribevénès*, de *Férussac*, du *Marquairès* et de *Cabrillac*. En les décrivant, nous citerons aussi les filons de galène argentifère qui affleurent, presque à la limite du Gard et de la Lozère, auprès de *Saint-Sauveur-des-Pourcils*.

Filons de Ribevénès.

A une demi-heure au sud de Meyrueis, en remontant le ruisseau du Brézé, on trouve, sur la rive gauche de ce ruisseau, un ensemble d'affleurements bien caractérisés ; il court sur la gauche du Brézé jusqu'au hameau de *Pourcaresses*, où il saute sur l'autre rive, pour aller se perdre aux approches du granite de l'Aigoual (aux environs de *Campise* et *Campredon*).

Cet ensemble très-puissant se divise en plusieurs affleurements, qui se voient sur toute cette étendue, en se croisant assez souvent. Ainsi, c'est à cette bande qu'appartient sans contredit la crête quartzofeldspathique visible au col du *Malpertus*, sur le chemin de *Meyrueis* aux *Oubrets*, et plus loin auprès de *Pourcaresses*, à droite du Brézé. La galène est abondante au col de *Malpertus* ; mais en montant de là perpendi-

culairement au Brézé, on recoupe à l'ouest d'autres parties riches des affleurements. Parmi les diverses branches, qui occupent là une largeur totale de 50 à 80 mètres, les plus élevées au-dessus du ravin paraissent les plus riches; c'est sur elles qu'ont été ouverts les travaux, tant anciens que nouveaux, du ravin de l'*Escourgeade*.

Dans tout leur parcours, les affleurements surgissent au milieu des schistes, sous forme de murs quartzeux plus ou moins hauts et épais, et presque toujours verticaux; ils plongent quelquefois un peu au S.-S.-O. La direction de cet ensemble est O.-N.-O. Les crêtes principales suivent très-régulièrement cette direction; mais il en est d'autres moins visibles, qui croisent celles-là et semblent n'en être que des ramifications.

La roche composante est surtout formée de quartz, de débris de schistes imprégnés ou plaqués, comme le premier, de pyrites de fer, de blende, de galène à grain d'acier, avec quelques rares mouches de cuivre pyriteux. Le sulfate de baryte est très-rare dans la partie explorée à Ribevénès.

Avec le quartz, on trouve souvent aussi, comme au *Malpertus*, une roche feldspathique verdâtre, quelquefois, mais rarement, micacée; elle se décompose aisément à l'affleurement et devient alors difficile à définir; au contact de ces crêtes, les schistes sont silicifiés, considérablement durcis et jaspés.

La galène est donc l'élément utile dominant dans la partie explorée à Ribevénès; mais doit-on séparer ces filons de ceux qui leur sont parallèles et très-voisins, sur la rive droite du Brézé et où le cuivre devient assez abondant vers l'est, à Campise et Campredon : c'est une question sur laquelle nous reviendrons dans l'étude des gîtes plombo-cuivreux.

Pour le moment, nous remarquerons que le système d'affleurements que nous venons d'étudier à *Ribevénès*, se prolonge vers l'ouest, à travers les assises du lias qui recouvrent les schistes à partir du bois de *Roquedols*. La direction semble alors s'infléchir davantage vers le N.-O., en même temps que la roche de remplissage varie, comme la roche d'encaissement. Les affleurements sont alors moins puissants et moins réguliers; à l'exception de deux crêtes N.-O. observées à l'ouest du hameau de *Pradines*, on ne voit dans ce quartier que des veinules N.-O. de quartz cristallin avec sulfate de baryte, courant à travers les assises du lias. Ces couches elles-mêmes renferment souvent des nids de sulfate de baryte tabulaire. Les deux crêtes principales sont dirigées et composées comme ces veinules; elles coupent la route de *Meyrueis* à *Saint-Jean-du-Bruel*. Il y a là des traces d'anciens travaux; il y a deux galeries de traverse et d'allongement qui n'ont pas dû donner grands résultats, si on en juge par leur peu de développement. D'ailleurs, les affleurements eux-mêmes ne marquent guère que quelques altérations cuivreuses.

Quant aux travaux d'exploration entrepris en 1852 et en 1853 à Ribevénès, sur un point qui paraissait avoir été fouillé anciennement, ils ont mis à nu de belles et nombreuses veines de galène argentifère avec cristaux de carbonate de plomb. Il était cependant impossible avec les résultats obtenus, au moins en 1853, de bien établir l'allure des veines minérales.

**Filons de Férussac.**

A cinq minutes de *Férussac*, en suivant le Bétuzon vers le *Villaret*, ce ruisseau est coupé par le ravin de *Valborgne*. C'est à mi-côte, le long de ce ravin, que sont les filons dits de Férussac. Nous y avons vu deux affleurements avec galène argentifère, au contact de

filons de granite pegmatite, qui traversent là les schistes en bandes puissantes. Le premier des filons de galène, le plus visible, forme l'éponte du mur de l'une de ces bandes granitiques. Sur la portion de l'affleurement qui est à l'ouest du ravin, en montant, le filon de granite a 4 ou 5 mètres de puissance; dirigé de l'est à l'ouest, il plonge vers le nord; son mur est formé sur $0^m40$ d'épaisseur d'une zone de quartz bipyramidé à pointements opposés. Ce n'est que dans la partie est, que le quartz, se continuant très-régulièrement au mur du granite, renferme de la galène argentifère, le long d'un petit filet très-mince. C'est sur ce point qu'on a ouvert une galerie d'exploration; on l'a abandonnée au bout de 2 ou 3 mètres, qui n'ont donné qu'un peu de galène avec mouches de cuivre pyriteux. Sur le flanc de la montagne, ce filon se poursuit à l'est, vers le chemin des Calcadis, mais toujours stérile.

Au sommet du ravin de Valborgue est le second affleurement; sa direction est difficile à assigner, car il n'est représenté que par quelques masses quartzeuses paraissant orientées sur le N.-O., et qui se poursuivent jusqu'à la rencontre du premier. Toutes ces masses, qui sans doute appartiennent à quelque crête, sont stériles. Pourtant, on trouve encore ici une ancienne galerie de traverse, qui date de la fin du siècle dernier, et qui devait aboutir au filon; elle est aujourd'hui obstruée, mais il serait intéressant de la réouvrir, car elle semble avoir été très-soignée; peut-être a-t-elle desservi des explorations avantageuses.

Les schistes sont sillonnés, dans cette région, de gros filons de quartz sauvage, quelquefois carié ou ocreux; mais partout ils semblent stériles. Leur direction se rapproche quelquefois de celle des filons métallifères. *Environs de Férussac et du Villaret.*

Un peu au N. du hameau de Marquairès, sur la rive *Filon du Marquairès.*

gauche du Tarnon, apparaît sur une direction E., quelques degrés N.-E., O.-S.-O., une crête quartzo-barytique de 10 à 12 mètres de puissance en quelques points. Cet affleurement monte vers la cime de la montagne ouest, mais on le perd à l'est, au delà du Tarnon.

Ce filon offre une association remarquable dans la roche de remplissage. Après le quartz et le sulfate de baryte, qui forment des veines ou veinules sur toute l'épaisseur de l'affleurement, nous citerons le granite porphyroïde, le granite passant à l'eurite et au porphyre roses, une bande de roches feldspathiques noires qui limite l'éponte nord du filon. Enfin, les débris des talcschistes encaissants se retrouvent empâtés au milieu de tout cela. Le filon affleure à peu près à la limite des schistes et du granite porphyroïde. La crête de ce gîte est très-ocreuse; mais là, aussi bien que dans les déblais laissés par les anciens travaux, nous n'avons vu que de rares fragments de minerai. Cependant, d'après les renseignements qui nous ont été donnés, il y en avait et même de très-beau. Ces anciens travaux ont dû être assez activement menés; ils consistent en fouilles à ciel ouvert et galeries de niveau. La révolution de 1789 à 1792 les a interrompus.

**Filon de Cabrillac.**

Entre les hameaux des *Fons* et de *Cabrillac*, au milieu du granite, se voit un filon de galène et blende orienté du S.-E. au N.-O, au moins dans le ravin du *Rioufreg*, où nous l'avons observé. C'est grâce aux eaux qui coulent dans ce ruisseau, qu'on aperçoit les veines minérales, car autrement le filon n'a pas de crêtes et n'est pas nettement séparé du granite encaissant. Sur toute la largeur du ravin, on suit des veines de blende et galène dont l'épaisseur minérale totale peut atteindre 40 ou 50 centimètres; la puissance totale

sur laquelle le minerai est éparpillé dans le granite étant de 2 mètres à $2^m$,50 environ. Le minerai est composé de galène et blende sur une gangue de granite décomposé, avec carbonate de chaux. La galène y est à grandes facettes et la blende, en petits cristaux rougeâtres. C'est un minerai assez compliqué et pauvre en argent, d'après des essais en grand faits à Marseille, sur les produits de quelques fouilles superficielles qu'on y avait entreprises.

Filons de galène des environs de Saint-Sauveur.

Ces gîtes sont trop rapprochés de Meyrueis pour que, si l'exploitation des précédents était tentée, on ne les reprît pas en même temps. Au reste, comme ensemble, il convient encore d'en parler ici.

Auprès de *Saint-Sauveur-des-Pourcils*, on distingue deux crêtes très-régulièrement dirigées E.-S.-E., O.-N.-O. et d'une composition à peu près identique; on les nomme filons de *Saint-Sauveur* et de *Sainte-Barbe*; tous les deux renferment de la galène argentifère avec blende sur gangue de quartz, sulfate de baryte et carbonate de chaux. Visibles sur de très-grandes longueurs, ils passent des schistes dans les calcaires du lias, en marchant de Saint-Sauveur-des-Pourcils vers Montjardin et Lanuéjols.

C'est particulièrement sur ces deux filons qu'ont été dirigés les anciens travaux, dont nous donnerons plus tard les résultats.

Tels sont les principaux filons de *galène argentifère* des environs de *Meyrueis*. Ajoutons seulement que sur le versant oriental de l'Aigoual et sur la pente nord des monts de l'Hesperou, M. de Gensanne signale, dans le quartier de Valleraugue (Gard), plusieurs filons de galène argentifère dont l'allure générale rappelle celle des filons précédents. Le même auteur signale encore,

entre le château d'Aires et Meyrueis, un autre gisement analogue que nous n'avons pu retrouver.

*2° Ligne de gîtes compris entre Cassagnas, Bluech, le Collet-de-Dèze et Portes.*

Filons de Bluech.

Dans cette zone sont compris : les filons de *Bluech*, *Castanet*, *Pradel*, *Aubras* et *la Bègude*.

Ce sont les plus importants et les seuls en exploitation aujourd'hui dans cette bande. Ils constituent un ensemble d'affleurements très-remarquables par la constance de leur composition et par leur énorme puissance. Non loin du petit hameau de *Bluech*, commune de *Saint-Privat-de-Vallongue*, au lieu dit *mine de Bluech*, s'élève au milieu des schistes une énorme crête de quartz et baryte sur 15 et 20 mètres d'épaisseur, presque verticale ou plongeant un peu au nord; elle est déchiquetée et profondément ravinée, mais les parties quartzeuses, plus résistantes, se sont maintenues droites, sous forme de ruines ou de pyramides, dont la hauteur atteint souvent 7 ou 8 mètres. Cette ligne d'affleurements principaux se poursuit sur la direction E.-O., d'une part vers la *Memente*, où elle va buter contre une bande de fraidonite décrite à l'introduction, et, d'autre part, à l'E., vers le *Cros* et *Saint-Privat-la-Combe*, où elle se perd sous les terrains mieux cultivés qui bordent là le Gardon du Collet.

Sur toute cette longueur, la puissance éprouve souvent des amincissements, de même qu'aussi l'affleurement se divise en plusieurs autres, soit parallèles entre eux et à la direction E.-O., soit divergeant d'abord pour aller encore se croiser un peu plus loin.

Quant au remplissage, le sulfate de baryte forme des bandes très-régulières presque toujours pauvres en minerai, alternant avec des veines de quartz : les schistes, brisés et très-riches en quartz, sont traversés par des veinules de ce dernier minéral. La galène se trouve abondamment répandue dans ces schistes et

quartz; elle est à grain d'acier ou compacte, ou bien encore, et notamment dans la baryte, en masses cristallines bleuâtres.

Les points d'attaque des anciens sont très-nombreux : c'est qu'en effet déjà, à la surface, on voit souvent briller la galène.

A cette ligne principale paraissent se rattacher divers affleurements qui la côtoient en la coupant sous des angles très-faibles et qui n'en sont vraisemblablement que des ramifications. Parmi ces branches, nous en citerons une découverte récemment sur la rive droite du Martine-Ruis, un peu au-dessus du Bournigas, et qui a donné de magnifique minerai à la surface même.

C'est sur ce gîte important qu'ont été ouverts tous les travaux de la mine de Bluech; nous les décrirons plus tard; nous observerons seulement, que la partie de ces anciens travaux, aujourd'hui déblayés, permet de reconnaître un enrichissement notable en profondeur; le quartz paraît aussi devenir la gangue la plus abondante.

Parallèlement au gîte de Bluech, s'étend un affleurement de même nature et d'une puissance assez considérable, car elle atteint en certains points 5 et 6 mètres et même plus si l'on y rattache quelques filets plus ou moins divergents, visibles sur la droite ou sur la gauche de la veine principale. Filon de Castanet.

On voit cet affleurement bien développé, surtout dans les ravins des *Jonquiès* et de la *Martinerie*, à la hauteur des hameaux de *Castanet* et de *Puech Bouzon*.

Il se poursuit d'ailleurs à l'O. et à l'E. de ces hameaux comme le premier affleurement et assez loin; mais les prairies ou les châtaigneraies le recouvrent et le dissimulent souvent.

Ce filon a, dit-on, été exploré et même exploité an-

ciennement; nous avons bien reconnu la même direction, la même plongée, la même composition de la roche de remplissage, bref la même nature de gîte qu'à *Bluech;* mais, même aux points signalés plus haut, nous n'avons pas vu de minerai à l'affleurement; nous n'y avons observé que de la *baryte sulfatée* avec quartz et nombreuses altérations ferrugineuses.

Avant de quitter la région de *Bluech*, quelques mots de deux ou trois filons ou filets, qui affleurent sur les bords du *Martine Ruis* et qui, par leur direction, viendraient couper les importants filons qui précèdent. Ce sont ordinairement des veines peu puissantes de pyrites de fer, paraissant arsenicales, avec des mouches assez rares de galène; le tout, dans une roche de schistes plus ou moins pourris, où circulent des nerfs quartzeux très-durs.

L'aspect de ces veines et de la roche qui les remplit, rappelle assez les filons d'antimoine sulfuré très-fréquents dans la contrée. Leur direction les rapproche des mêmes gîtes, car ils marchent d'ordinaire du S.-S.-O. au N.-N.-E. Somme toute, il n'y a aucun rapprochement à faire de ces filets et des filons principaux dont nous parlions plus haut, de la richesse desquels dépend surtout l'avenir des mines de *Bluech.*

Filons de la Begude et d'Aubras.

Ces filons, par leur nature comme par leur direction, semblent appartenir à la même bande E.-O. que les filons principaux de *Bluech* et de *Castanet.* Nous n'hésitons pas à les relier à ceux-ci, malgré la grande distance qui les sépare sur la carte; si l'on s'en étonne maintenant, il n'en sera plus de même, quand nous serons plus avancés dans la description de ces gîtes.

Nous les avons visités de *Portes* (Gard) et, pour les trouver, il suffit de suivre le chemin de *Portes* à *Mende,* jusqu'à la hauteur du *Pereirol;* de là, descendant vers

le quartier des *Aubras*, on trouve un affleurement principal quartzobarytique coupant les schistes micacés sur la direction E.-O. un peu N.-O. avec une puissance moyenne de 1 mètre à $1^m,50$. A droite et à gauche de ce premier affleurement, on en voit plusieurs autres moins forts, rapprochés, parallèles et formant comme une bande E.-O. de petits filons de même nature que le premier. La plupart de ces affleurements marquent de la galène argentifère, mais très-peu abondante.

Les circonstances locales seraient peu favorables à l'exploitation. On y a d'ailleurs tenté quelques fouilles de surface peu importantes.

Nous n'avons voulu en indiquant ces filons que montrer le prolongement probable vers l'E. de la bande métallifère passant à *Bluech* et à *Castanet*.

Nous avons vu tout à l'heure les filons de *Bluech* et de *Castanet* venir buter vers l'O. contre une bande de Fraidronite. Lorsque, suivant le cours de la *Memente*, qui longe à peu près exactement cette bande, nous la descendons jusqu'auprès de *Cassagnas*, nous trouvons un ensemble de filons connus sous le nom de *filons de Pradal* appartenant à la concession de *Bluech* et *Pradal* et anciennement explorés, comme ceux-ci, à cause de la galène argentifère qu'ils renferment. Ces filons dont la direction oscille entre l'E.-O. et le S.-E.-N.-O. paraissent s'arrêter dans leur partie E. contre la même bande de Fraidronite qui coupe les filons de *Bluech*, sur son prolongement O. Si d'ailleurs nous tenons compte de la nature des filons, de leur direction, de leur plongée, de la direction enfin de la bande de la Fraidronite elle-même, nous sommes amenés à supposer, que les filons de *Pradal* ne sont que le prolongement de ceux de *Bluech*, prolongement rejeté le long de la bande de Fraidronite, à une distance de 2 à 3 ki- Filons de Pradal.

lomètres : au reste voici quelques observations à l'appui de cette hypothèse.

Aux approches de la bande de Fraidronite, le filon de *Bluech* n'apparaît plus que sous la forme d'une crête quartzeuse plus ou moins puissante, mais toujours stérile. Au delà de la bande, c'est-à-dire sur la rive droite de la *Memente*, nous avons en vain cherché les traces de cet affleurement, si bien caractérisé, jusqu'auprès de la Fraidronite.

L'apparition de cette roche semble avoir été la suite d'un bouleversement considérable, si l'on en juge par la perturbation qu'il a produite dans l'allure des schistes, au col de *Jalcreste*, au Rouve et le long de la *Memente*, jusqu'à Pradal et Cassagnas.

La bande qu'elle forme le long de la *Memente*, entre le *Rouve* et *Pradal*, arrête vers l'E. les filons de *Pradal* comme elle coupe à l'O. ceux de *Bluech*. Ce fait serait bien d'accord avec notre hypothèse.

Au reste l'exploitation des filons de Pradal, essayée à la fin du siècle dernier, ne paraît jamais avoir beaucoup produit.

3° *Ligne des gîtes compris entre Florac-Vialas, Chamborigaud et Peyremale.*

Cette ligne est, parmi toutes celles dont nous avons à parler, la plus riche en galène argentifère et, en général, c'est aussi celle, où les filons paraissent au premier abord les plus irréguliers, quoique cependant on puisse, par une étude attentive, les grouper d'une manière fort simple. Il faut encore remarquer la constance de composition de tous ces filons et l'absence des minerais autres que la galène, dans toute cette zone. Comme le titre l'annonce, c'est sur cette ligne que nous rencontrons les seules mines de la Lozère, qui aient été l'objet d'une exploitation sérieuse et soutenue, nous voulons parler des mines de Vialas. Mais ce que *Vialas* est à l'extrémité *Est* de la ligne, la con-

cession de *Bédouès* et *Cocurès* peut le devenir à l'extrémité ouest.

Marchant de l'ouest à l'est dans cette zone, voici les filons que nous décrirons successivement :

1° *Filons compris dans la concession de Bédouès et Cocurès ;*

2° *Filons éparpillés aux environs de Pont-de-Montvert, entre la concession précédente et celle de Vialas ;*

3° *Filons compris dans la concession de Vialas ;*

4° *Filons qui se trouvent à l'extrémité Est de la zone, à la limite du Gard et de la Lozère, près de Chamborigaud et au delà, vers Peyremale (Gard).*

Concession de Bédouès et de Cocurès.

Tous les filons de cette concession affleurent sur les deux rives du Tarn, et en général fort près de cette rivière, circonstance favorable à plus d'un titre. La plupart des travaux exécutés jusqu'ici sur ces filons, sont des fouilles très-peu importantes et cependant, elles ont souvent mis à nu de très-belles veines minérales.

Pour plus de clarté dans la description des nombreux affleurements découverts dans cette concession, il convient de les grouper autour des titres suivants :

*Filons : de la Baume, du Vallat des Peupliers, du Vallat de la Gule, des Agudes, de la Descente du Tarn ; tous sur la rive droite du Tarn.*

*Filons : des Vallats Roussouneine et Vallongue et de la rive gauche du Tarn.*

Filons de la Baume.

A très-peu de distance à l'est du hameau de la Baume et au nord du village de Bédouès, sur la rive droite du Tarn, affleurent deux filons de galène argentifère, qui ont été autrefois exploités ou explorés.

Le premier affleure au milieu des schistes micacés, non loin d'une bande de roches feldspathiques passant

en quelques points, au granite pegmatite. Sa direction marche entre le N.-S. et le N.-O.-S.-E. : il traverse la rivière du Tarn et semble se prolonger vers Bédouès. Il est composé de quartz, schistes brisés et sulfate de baryte, le tout souvent imprégné de galène à très-petites ou à très-grandes facettes. La puissance varie à peu près entre 60 centimètres et 1 mètre.

Il paraît avoir une très-forte plongée vers le N.-E., quand il n'est pas vertical.

C'est sur cet affleurement, qui paraît d'ailleurs se prolonger au loin vers le N.-O. sur le flanc de la montagne, qu'ont été ouvertes les anciennes galeries d'exploration. Mais toutes ces galeries poussées en direction se bifurquent, à une certaine distance de l'entrée, et suivent d'une part, le filon précédent et sur la gauche, c'est-à-dire vers O.-N.-O. un second filon, de même nature que le précédent et dont nous avons en effet constaté l'affleurement dirigé du S.-S.-E. au N.-N.-O. On peut suivre cet affleurement assez loin vers l'O.; vers l'E. il est moins visible et il doit aller buter contre la bande de roches éruptives, dont nous parlions plus haut.

Cet affleurement ne marque rien à la surface, mais, en profondeur, si c'est, comme nous le pensons, sur ce filon qu'ont été dirigées les galeries O. des anciens travaux, on trouve du minerai aussi beau et de même nature que celui du premier filon, quoique cependant il nous ait paru en général plus pyriteux.

Ces deux filons seront probablement tourmentés, recoupés à l'intérieur par des ramifications de roches éruptives, qui se rattacheront à la bande dont il est parlé plus haut.

Nous ajouterons que, si nous n'avons pu reconnaître d'une manière précise que deux affleurements, nous

avons cependant remarqué dans ce quartier et, notamment au contact de ces roches éruptives, de nombreux indices ; cela, joint à ce qui précède, permet donc de signaler ce quartier comme d'une exploration avantageuse.

Enfin nous dirons qu'on trouve des indices d'affleurements de même nature dans les Vallats des Roussins et d'Oursières, vis-à-vis de la ferme d'Arigès, mais sur la rive droite du Tarn. La direction et la composition de ces affleurements nous feraient supposer que ce sont les prolongements du faisceau de la Baume.

Si nous gravissons la montagne de la Baume vers le N.-N.-E. de manière à gagner le haut du Vallat-des-Peupliers, nous trouverons non loin de la même bande de roches feldspathiques, mais à l'E. de cette ligne, une série d'affleurements qui se relient tous les uns aux autres et qui se rapportent aux titres précédents. Filons du Vallat des Peupliers.

D'abord, transversalement au ravin des Peupliers, se suivent trois ou quatre affleurements parallèles, invariablement composés de quartz et sulfate de baryte, avec galène argentifère disséminée ou apparaissant par taches ou mouches plus ou moins nombreuses.

Ces affleurements courent tous dans les schistes micacés sur une direction très-régulière E.-O., un peu N.-O. Leur puissance dépasse rarement $0^m,50$. On n'a fait aucun travail sur les veines métallifères, et il est impossible de juger de leur véritable puissance et de leur inclinaison. Nous serions assez tentés de croire que toutes appartiennent à un seul et même filon.

Quoi qu'il en soit, un peu plus bas et toujours dans le même ravin, affleure, sur une direction un peu oblique à la précédente, un filon mieux caractérisé, sur

lequel, d'ailleurs, on a ouvert récemment une galerie de recherche. Il croise les premières veines sous un angle très-petit en se dirigeant du S.-O.-O. au N.-E.-E. Il est composé, sur une épaisseur moyenne de $0^m,50$ à 60, de sulfate de baryte, quartz, schistes brisés avec une veine de galène argentifère très-exploitable.

De ce dernier filon se détache une autre veine de même nature, mais moins importante et non explorée.

Ces deux derniers affleurements se poursuivent vers Cocurès en traversant le ravin de la *Gule*, au delà duquel ils s'infléchissent le long du chemin de Cocurès à Mende, pour aller peut-être réapparaître à la *descente du Tarn* et même, dans le *vallat de Roussouneinc.*

Les premières veines E.-O., un peu N.-O., que nous suivions tout à l'heure dans le ravin des Peupliers, se poursuivent vers le quartier des *Agudes*, plus loin au *sud de Cocurès, sur les bords du Tarn;* et enfin, semblent se réunir aussi et couper les deux filons de la *Gule*, vers le ravin de *Roussouneinc*, de sorte que les deux extrémités de cette ligne doivent être les plus riches en affleurements, comme aussi elles le paraissent en minerai.

Enfin, il est à remarquer que, vers ces deux extrémités, affleurent, au milieu des schistes micacés, deux bandes ou pointes de granite, accompagné de roches feldspathiques se rapprochant assez du feldspath compacte observé près de *Vialas*.

Filons du ravin de la Gule.

Les prolongements, dans le haut du ravin de la *Gule*, consistent en plusieurs veines barytiques, et parmi lesquelles, on distingue un affleurement principal de même nature, dirigé de l'E., un peu N.-E., à l'O., un peu S.-O, puissant de 1 mètre en quelques points, presque uniquement composé de sulfate de baryte avec galène assez abondante.

C'est probablement au même affleurement qu'il faut rapporter le filon exploré sur le bord du chemin de *Mende* à *Cocurès*, où il a paru très-productif en galène argentifère. A droite et à gauche, s'en échappent encore de nombreuses ramifications.

Tous les filons qui précèdent et leurs prolongements, dont nous allons parler, ont en général une très-forte plongée vers le nord, quand ils ne sont pas verticaux. Ils ont, avec les caractères communs qui précèdent, un autre très-général, celui de tenir de la galène argentifère même à la surface, et cela en très-grande abondance.

A partir de ce point, les affleurements disparaissent sous les champs cultivés des environs de *Cocurès*, et on ne retrouve plus d'indices qu'à la descente du Tarn.

Mais avant d'arriver là, si, en remontant cette rivière et passant par le moulin de la *Mingue*, nous suivons la rive droite, nous constaterons encore deux affleurements, l'un dans le ravin de la *Gule*, quartier des *Agudes*, et l'autre à l'est du moulin de la *Mingue* et au sud de *Cocurès*.

Le premier consiste en deux veinules parallèles de sulfate de baryte, dirigées comme celles des Peupliers, dont elles sont vraisemblablement le prolongement.

Puissantes de quelques centimètres seulement, elles marquent pourtant assez de galène, pour espérer qu'à cet affleurement se rattache un filon important en profondeur.

Elles n'ont pas été explorées, non plus que le second affleurement, qui, plus mince encore, mais de même nature et marquant seulement de la pyrite, se poursuit sur la même direction, jusque sous les eaux du Tarn, qu'il saute pour marcher vers le quartier de *Roussouneine*.

Filons de la descente du Tarn.

Enfin, nous voici au coude N.-E., formé par le Tarn au S.-E. de Cocurès, point désigné jusqu'ici sous le nom de la *descente du Tarn*. Le long de cette ligne, le mamelon de Cocurès est coupé presque à pic; c'est sur cette coupure que s'aperçoivent les divers affleurements dits de la *descente du Tarn*, au nombre de quatre ou cinq.

Trois d'entre eux, qui paraissent de beaucoup les plus importants, sont parallèles ou au moins se coupent sous de très-petits angles.

Le premier, le seul exploré, est dirigé très-sensiblement E.-O., un peu N.-O. Composé de schistes brisés, de quartz cristallin et de veines de baryte sulfatée, il présente une puissance de $0^m,50$ à 60 cent. environ; marque de la galène et de la pyrite à la surface; il court dans les schistes vers l'O., où on le perd rapidement; il se perd également à l'E. au milieu de la pointe de granite pegmatite, qui s'avance le long du Tarn, vers les vallats de *Vallongue* et Roussouneinc. Dans l'exploration qu'on a faite, on a reconnu un filon assez puissant plongeant vers le N., mais presque vertical, et donnant déjà de belle galène argentifère.

A gauche et à droite de ce premier affleurement, sont les deux autres. A gauche, en regardant la montagne, on trouve en effet une veine barytique de $0^m,20$ à 25 au plus, dirigée à peu près exactement de l'E. à l'O., plongeant vers le N., encaissée dans les schistes et marquant à peine quelques mouches de galène.

Enfin, le troisième affleurement le plus au N. des trois, est dirigé du S.-E. au N.-O., se poursuivant à l'O. de manière à aller passer sous *Cocurès;* il se relierait par conséquent avec les affleurements des vallats de la *Gule* et des *Peupliers*. Les deux autres iraient rejoindre ceux-ci par les *bords du Tarn* et par les *Agudes*, mais

en s'infléchissant un peu. D'ailleurs, ce troisième affleurement de la descente paraît ne consister qu'en un filet de pegmatite de $0^m,30$ d'épaisseur avec quartz et schistes d'accompagnement; on y trouve quelques mouches de galène assez rares.

Nous avons cherché en vain, les prolongements de ces trois affleurements vers l'O. et vers l'E. Cependant on nous a dit les avoir reconnus dans cette dernière région, c'est-à-dire sur la rive gauche du *Tarn*, mais avant les crues d'eau qui précédèrent notre visite.

Très-près de ce groupe à l'O. sont deux fentes assez profondes, dirigées presque N.-S., que l'on suppose être les vides provenant de l'exploitation à ciel ouvert de deux filons, qui affleuraient là. Mais, malgré l'apparence de déblais que présentent les schistes qui y sont accumulés, malgré la régularité de ces excavations, nous ne pouvons croire à l'existence de filons de plomb argentifère, car l'examen le plus attentif ne nous a donné ni roches de filons, ni minerai, ni traces d'affleurements dans les eaux du *Tarn*, au-dessous desquelles, on n'aurait certes pas exploité. D'ailleurs, il serait facile de s'en assurer par des fouilles superficielles.

Filons de Roussonneinc et de la rive gauche.

Le long du coude formé à la descente, par la rivière du *Tarn*, et sur toute la longueur du ruisseau de *Vallongue*, comprise entre le *Tarn* et le ravin de *Roussouneinc*, s'étend une pointe de granite passant souvent à la pegmatite et qui paraît avoir profondément modifié les schistes, en même temps qu'elle a produit au milieu d'eux de nombreuses fentes ou fissures. Les schistes sont là souvent gnessiques ou stéatiteux, ou bien encore durcis et comme jaspés. Que les filons que nous allons étudier soient contemporains de ces roches éruptives ou d'un âge différent, il faut s'attendre à les voir s'épandre sous plusieurs directions et ne pas s'étonner de voir des

affleurements très-irréguliers, et pour ainsi dire enchevêtrés les uns dans les autres. Malgré cette irrégularité apparente, il est pourtant possible de relier ces divers gîtes les uns aux autres et même aux précédents.

Allons d'abord au plus haut, vers l'E., dans *le ravin de Roussouneinc* : nous y trouvons le commencement d'un affleurement barytique qui se poursuit, de l'E. à l'O. le long de ce ravin, traverse le ravin de *Vallongue* et se continue sur le flanc O. de ce vallat. Pourtant, comme à son extrémité O. les déblais d'anciens travaux couvrent la surface, il est difficile de juger exactement de son allure en ce point; nous serions tentés de croire qu'il y a bifurcation ou même une division en un plus grand nombre de ramifications, comme paraissent l'indiquer les anciens travaux du *Tourel*, sans doute ouverts sur le prolongement O. du filon principal de *Roussouneinc*. Ce qui nous confirme dans l'hypothèse d'un éparpillement du gîte vers l'O., c'est la grande abondance de déblais et la grande étendue qui en est là couverte. Les inventeurs de ces mines attribuaient ces anciens travaux à M. de Gensanne, mais les documents nous manquent pour appuyer cette assertion. D'ailleurs, les bifurcations sont fréquentes le long de cet affleurement, et depuis la mine du *Tourel* jusqu'au haut du ravin de *Roussouneinc*. D'abord, à la rencontre des deux vallats et un peu plus haut à l'E., tant qu'on est dans le granite, on n'aperçoit qu'une série de veinules qui courent dans tous les sens, tout en suivant la direction générale indiquée plus haut. Les unes sont barytiques, les autres pyriteuses, et presque toujours avec des petits filets de galène argentifère. Quand on sort du granite et que, vers l'E., les veines sont encaissées par les schistes micacés, elles deviennent plus régulières et plus puis-

santes, mais toujours composées de sulfate de baryte avec pyrites et galène. Souvent le filet minéral est exclusivement pyriteux. Il paraît même que vers l'E. l'affleurement se poursuit très-loin avec les mêmes caractères de direction et de composition, et qu'on en retrouve des traces au ravin de *la Picatière*.

A part les anciens travaux du *Tourel*, d'ailleurs peu développés, nulle part on ne trouve d'exploitation sur ce gîte probablement assez important.

Parallèlement au filon précédent, un second de même nature traverse le ravin de Vallongue, au sud du premier, mais également inexploré.

Enfin à ce filon principal de *Roussouneinc* se rattachent trois ou quatre autres veines marquant de la galène ou de la pyrite, qui coupent le premier sous des angles de 45° à 90°, et cela, non loin de la limite du schiste et du granite. Les deux premières se voient dans le vallat même de *Roussouneinc;* mais coupant ce ravin, elles se dirigent au N.-O. assez exactement, en restant à peu près parallèles à la limite des schistes et du granite : elles paraissent se prolonger vers le groupe de la descente; elles serpentent au milieu des micaschistes avec mélange de filets feldspathiques ou granitiques, surtout dans leur partie O. Vers leur extrémité O., ces deux affleurements sont à leur tour coupés par deux autres qui n'en forment à vrai dire qu'un seul, dirigé N.-S. un peu N.-E.-S.-O. : ce dernier consiste en deux veinules de sulfate de baryte moucheté de galène et pyrites, parallèlement auxquelles courent des filets granitiques qui les encaissent. Ces filets se suivent jusque vers les bords du *Tarn*, mais sans devenir plus importants.

Récapitulant les caractères des divers affleurements, ci-dessus mentionnés dans le quartier de *Roussouneinc*, nous voyons là un filon principal dirigé sensiblement de

l'E. àl'O., se divisant souvent en plusieurs veines parallèles, ou lançant dans toutes les directions des ramifications peu importantes, mais qui toutes cependant tiennent du minerai, indice très-favorable pour les explorateurs. Nous remarquons que l'irrégularité d'allure de ce gîte se manifeste surtout auprès de la pointe granitique du ravin de Vallongue. Nous avons déjà observé un fait semblable dans le *quartier de la Baume*.

A part l'immense étendue de déblais qui marque à l'O. le prolongement de ce gîte si puissant, nulle part sur cette montagne, il n'y a d'affleurements qui puissent s'y rapporter. Ce n'est que dans le ravin de *Roussanivols* que se retrouvent des indices satisfaisants. Un filon affleure sur le flanc droit du vallat et à peu près parallèlement à son cours, c'est-à-dire du S.-E. au N.-O., un peu N. Il plonge vers l'E., comme le montre très-bien une galerie à ciel ouvert, percée sur l'affleurement; encaissé par les micaschistes, puissant de 1 mètre à 1 m,50; il se compose de schistes brisés bleus, de quartz et de sulfate de baryte; ce dernier minéral est en veinules qui courent au milieu des schistes et des veines de quartz. Le minerai qui est de la galène à petites et à moyennes facettes, paraît disséminé sur une épaisseur de 1 mètre. Ce filon est surtout très-visible sur une longueur de 50 à 60 mètres, et là, il nous paraît l'un des mieux caractérisés que nous ayons observés dans cette contrée. Il n'a été exploré que par ce travail en galerie de 3 à 4 mètres de longueur et de peu de profondeur. Vers le S.-E., en montant le vallat, on trouve une fente remplie de schistes brisés et qui coupe le filon précédent, car elle est dirigée E.-O. comme le gîte de *Roussouneinc*.

Enfin arrivons, toujours sur la rive gauche du Tarn, aux environs *du moulin de la Mingue*; nous retrouvons là des affleurements analogues qui peut-être relient ceux

dont il vient d'être question à ceux du quartier *de la Baume.*

Nous trouvons, à côté des affleurements galénifères, des veines ou filons de granite euritique ou de pegmatite semblables à ceux rencontrés plus haut. Nous retrouvons aussi deux directions différentes : l'une N.-O.-S.-E. comme pour le filon de *Roussanivols*, et l'autre E.-O., un peu N.-O., comme pour le gîte de *Roussouneine.*

A la première se rapportent trois veines principales, toutes trois composées de sulfate de baryte avec galène. Elles affleurent dans les eaux ou sur les bords mêmes du *Tarn*, et les quelques fouilles qu'on y avait ouvertes à l'affleurement, sont actuellement comblées par les crues. La veine du milieu court parallèlement à un filon euritique de 1 mètre de puissance et très-nettement séparé des schistes encaissants. En quelques points de ces veines, le quartz est assez abondant comme gangue.

A côté des veines précédentes, nous distinguons deux ramifications assez importantes de baryte sulfatée dirigées de l'E. à l'O., et visiblement sous les eaux du *Tarn.* Peut-être est-ce là le prolongement du groupe de *Roussouneine ;* mais les indices sont trop rares entre ces deux points pour qu'on puisse discuter cette liaison.

Pour terminer ce que nous avons à dire des gîtes de la concession de Bedouès et Cocurès, poursuivons vers l'E.; nous retrouverons à *Mirales* et à Rampon, le prolongement de la bande E.-O. qui comprend tous les filons dont nous venons de nous occuper. Filons de Mirales et Rampon.

Un peu avant d'arriver à *Mirales*, à l'O. de ce château, la route de *Florac* à *Pont-de-Montvert* a mis à nu un affleurement E.-O., un peu N.-O., qui traverse le *Tarn* vers l'E., mais qu'on n'a pas exploré. Nous n'avons

rien trouvé en minerai à l'affleurement, ou nous n'avons vu que du sulfate de baryte.

A cinq minutes de *Mirales*, sont deux ou trois affleurements N.-O.-S.-E., au milieu d'un granite schistoïde à gros grains, pas bien loin de la limite du granite et des schistes. Le plus puissant et le mieux marqué offre une veine de galène de $0^m,05$ à $0^m,10$ de puissance, avec quartz et gneiss. Il est très-difficile de juger de l'allure du filon peu distinct de la roche encaissante. Les autres affleurements ne paraissent pas riches en galène; ce sont plutôt des veinules de quartz avec schistes et pyrites paraissant arsenicales. Tous ces affleurements sont coupés par la route de *Florac* à *Pont-de-Montvert* et se prolongent au S.-E. de l'autre côté du ravin.

Si de *Mirales* nous gagnons, par le *Vernède*, *Rampon* et le ravin de *Rampouneine*, nous allons nous retrouver vraisemblablement sur le prolongement de la bande E.-O. étudiée plus haut aux environs de Bedouès et de Cocurès, mais nous sortons de la concession de ce nom. Les vallats de la *Tuile* et du *Rampouneine* sont à la limite du granite et des schistes micacés. Ceux-ci s'étendent à l'E. vers *Mirales*, *Bédouès*, *Cocurès* et *Florac*, et le granite se poursuit à l'E. vers *Grisac*, *Ruas*, *Runes*, *Fraissinet* et le *Pont-de-Monvert*. Le long du vallat de la *Tuile*, nous trouvons, à la limite précise de ces deux roches, un énorme filon quartzo-barytique avec galène bleue à grandes facettes cristallisées; l'affleurement est dirigé exactement du N.-O. au S.-E. Chargé d'oxyde de fer à la surface, il marque aussi de la pyrite en quelques points. Aucune exploration n'a été faite sur ce gisement, à part quelques fouilles exécutées par des paysans, qui en vendaient le produit comme alquifoux. La puissance de ce filon atteint souvent 2 à 3 mètres, et il paraît plonger à l'E.

Dans les ramifications les plus élevées du ravin de la *Tuile* vers le S., on retrouve très-près de la limite des schistes et du granite trois ou quatre affleurements, qui rappellent ceux de *Roussouneine* et *de la descente*, par leur direction et leur composition. On nous y annonçait d'anciennes fouilles, mais elles ont dû être depuis longtemps obstruées et comblées par les crues qui inondent souvent ces ravins.

Enfin, à l'E. de *Rampon*, on nous dit avoir rencontré quelques indices d'affleurements de même nature, aux environs de Grisac; nous ne les avons pas vus.

Nous bornant à ce qui précède, nous nous résumerons sur la disposition générale de tous ces gîtes. Malgré les nombreuses ramifications qui, à la surface, compliquent cet ensemble, il est impossible de ne pas reconnaître que les affleurements les mieux caractérisés se dirigent en moyenne sur l'E.-O., un peu N.-O., et que tous, en s'infléchissant plus ou moins à droite et à gauche de cette ligne, se rattachent à un seul et même système de fractures nettement tracé du quartier de *Rampon* et *Grisac* à celui de la *Baume*. Si nous trouvons ce faisceau interrompu ou dérangé en quelques points, cela tient aux irrégularités mêmes de la ligne de séparation du granite et des schistes, aux pointes de granite qui partent des massifs primordiaux, transversalement à la direction précédente, résultats inévitables de la superposition des accidents géologiques, qui ont successivement modifié le relief de cette contrée.

Nous allons voir bientôt que cette bande de filons de plomb argentifère peut bien n'être que le prolongement d'un ensemble de filons de même nature, qu'on connaît à *Vialas* sous le nom de filons du N. et du S.

**Filons éparpillés entre la concession de Bédouès et Cocurès et le Pont-de-Montvert.**

Avant d'arriver à la concession de Vialas, citons ici quelques gisements disséminés aux environs de Ruas et de Runes, à la séparation des gneiss et micaschistes, et du massif granitique qui s'étend de là à Pont-de-Montvert et à Vialas.

Ce sont des filons de galène alquifoux, paraissant rarement argentifère et qui n'ont rien de constant dans l'allure. Ordinairement composés de pyrites, galène et quartz, ces veinules se voient le long des ruisseaux qui descendent de Ruas et Runes, à travers un granite à petits grains passant souvent au gneiss.

Si l'on peut dire quelque chose de général sur leur allure, c'est que la direction dominante de ces filets est le N.-O., S.-E. Nous renvoyons à l'étude des gîtes d'alquifoux ce que nous aurions à dire de plus à ce sujet.

***Concession de Vialas* (1).**

Tous les filons, sur lesquels est ouverte l'exploitation de Vialas, sont compris entre les deux bandes dites *filon du nord* et *filon du sud*. Ces deux affleurements, parallèles à la direction E.-O., quelques degrés N.-O., comprennent entre eux une largeur de 1.200 à 1.400 mètres, sillonnée par les filons ou veines métallifères du *Bosviel*, des *Avesnes*, des *Anciens*, du *Bois-de-Petit*, de *l'Espérance*, etc., etc.

**Filon du Nord.**

La crête de ce filon suit la rive droite du Luech depuis les hameaux de *Souteiranes* et du *Chaufez* jusqu'auprès de Chanteperdrix; puis de là se continue encore jusqu'aux environs de *Masméjean*, la *Rouvière*, au delà de *Saint-Maurice* : toujours très-visible sur tout ce parcours, sous la forme de crêtes quartzeuses

(1) Nous ne nous occupons ici que des filons compris dans la bande E.-O. qui fait l'objet de ce chapitre; bientôt dans la région de Villefort à Mende, nous parlerons des autres filons de ladite concession.

avec un peu de baryte sulfatée, il côtoie ou forme la limite des schistes et du granite ; sa roche de remplissage *devient souvent feldspathique*, comme auprès de *Chauffez* et de *Chanteperdrix;* sur ce dernier point, notamment, la crête paraît composée d'un granite très-feldspathique à très-petits grains, dans la masse duquel sont de nombreuses mouches ou veines de galène argentifère ; on en a même extrait plusieurs quintaux de minerai à l'origine de l'exploitation de Vialas.

En suivant l'affleurement sur l'espace indiqué plus haut, on le voit souvent divisé en plusieurs autres ; ainsi on compte dans la partie à l'est des usines de Vialas trois ou quatre branches dites d'accompagnement du grand filon du nord, et qui toutes se détachent sous de très-petits angles du tronc principal, puissant de 7, 8 ou 10 mètres. Ces branches s'écartent toutes vers le S.-E., et, pas plus que la veine principale, aucune en cette partie ne présente de minerai.

A Chanteperdrix, ce paraît être sur une semblable veine détachée qu'une ancienne exploration a donné d'assez beau minerai.

A partir de ce point, le filon du nord s'infléchit un peu, va passer au réservoir du moulin, se sépare encore en deux affleurements d'une puissance considérable, et qui courent parallèlement : là, ces nouvelles branches sont stériles. Au delà de Tourière, elles se rapprochent, et enfin, au lieu dit le Malfrézès, le filon du nord n'apparaît plus que sous la forme d'une seule veine très-puissante de baryte sulfatée; une partie est rubanée de quartz avec galène à grandes facettes bleues et cristallines; il y a aussi grande abondance de pyrite.

C'est sur ce dernier point qu'ont été dirigées des recherches en 1825 et 1826 et même avant; les apparences étaient très-bonnes; mais les ressources de la

compagnie ne permettaient pas alors une exploration sérieuse. L'éloignement de ce point du centre de l'exploitation fut peut-être aussi une cause d'abandon de ces premiers travaux.

On avait encore, à peu près, à la même époque entrepris l'exploration de deux ou trois veines détachées au Chauffez, mais sans succès.

En résumé, cet énorme filon du nord paraît assez généralement stérile : ses crêtes de quartz sauvage n'offrent presque jamais d'indices minéraux. En quelques points seulement, les apparences deviennent plus satisfaisantes, mais c'est presque toujours à la rencontre de veines latérales analogues à celles dont nous parlerons plus bas.

Remarquons encore que des veinules de galène se sont montrées, vers l'est, dans des filons de feldspath compacte, partant du granite porphyroïque et paraissant se relier aux crêtes quartzeuses.

*Filon du sud.* Comme le premier, ce filon est connu sur une très-grande étendue, avec une puissance toujours considérable. Plus éloigné du massif granitique, il affleure toujours au milieu des micaschistes. On le suit très-aisément depuis les environs de *Figeirolles* jusqu'auprès des hameaux du *Villaret* et du *Massufret*.

Même direction et mêmes accidents que sur le filon du nord ; la plongée est au sud comme pour celui-ci ; mais elle est très-forte et ces filons sont souvent verticaux.

Les apparences sur plusieurs points sont de beaucoup meilleures qu'à l'affleurement du nord.

Une première attaque a été faite anciennement dans les propriétés du *Massufret*. Par une galerie et un puits, on a retiré de la galène argentifère avec pyrites, quartz et sulfate de baryte ; la puissance totale était

là de 6 à 7 mètres, et le minerai resté sur les haldes est de belle apparence. A peu près en même temps, on attaquait au Villaret, et on retirait, de cette seconde fouille, quatre à cinq tombereaux d'assez bon minerai de bocard. Tous ces travaux paraissent avoir été abandonnés par défaut de ressources à l'époque.

Un dernier point où les apparences sont très-belles sur le filon du sud, c'est auprès du pic de l'Espinasse, quartier dit de la Grand'-Croix. La crête du filon est là puissante de 20 à 25 mètres et semble très-minéralisée; on y a même, en 1828, pratiqué quelques fouilles sans suite qui ont donné de très-beau minerai.

En parcourant maintenant de l'O. à l'E. la bande de micaschistes comprise entre les deux lignes du N. et du S., nous allons trouver les affleurements de toutes les veines, sur lesquelles est concentrée l'exploitation de Vialas depuis la fin du siècle dernier.

En partant du *Villaret*, le long du filon du sud, nous voyons sur la gauche un premier affleurement dirigé du S.-O. au N.-E. : c'est le *Filon Lorrain*. Il est assez difficile à suivre aujourd'hui; cependant on le voit transversalement au ravin de la *Picadière*, sur le bord duquel ont été foncés d'anciens travaux d'exploration. **Filon Lorrain.**

Le minerai se composait de galène argentifère avec quartz, schistes et baryte. On a perdu la veine minérale au fond d'un puits peu profond et on abandonna, après avoir retiré vingt-cinq à trente tombereaux de minerai.

Sur le flanc sud du même ravin de la *Picadière*, en face du village de *Castagnïols*, affleurent les veines dites de la *Picadière*, de la *Fève*, *Sainte-Barbe*, des *Avesnes*, suivant qu'on les prend aux divers points de leur longueur. **Filons des Avesnes.**

On distingue assez nettement trois veines parallèles

dirigées E.-N.-E.-O.-S.-O. avec une plongée très-forte du N. au S. Peu puissantes à l'affleurement, elles s'élargissent en profondeur, comme nous le montreront plus tard les travaux intérieurs.

Elles se poursuivent à peu près parallèlement au ravin de la Picadière, jusqu'au delà du ravin des *Combes*, et vont butter contre une autre ligne d'affleurements, sur la montage du *Bosviel.*

Sur tout ce parcours, les trois affleurements sont peu distincts des micaschistes encaissants; à part quelques veines quartzeuses, des schistes brisés et ocreux, quelques filets barytiques avec mouches de galène (surtout dans la partie ouest), nous ne trouvons pas à la surface d'indices bien marqués; peu de crêtes et beaucoup de difficultés pour suivre ces filons. Ils ont pourtant été les premiers découverts et exploités par la compagnie de Vialas, grâce à des nids de galène très-argentifère qui s'y trouvaient à la surface, dans le quartier de la Picadière.

Filon des Combes.

Dans le ravin de ce nom, plus haut que le point où les veines précédentes coupent le ruisseau, on a exploré, par un petit puits et une galerie, une veine en tout semblable à celles-là; on y a trouvé d'assez beau minerai. Jusqu'ici on n'a pas retrouvé cette branche dans les travaux intérieurs.

Filon du Bois-de-Petit.

A la naissance du ravin des Combes, et sur sa gauche, se trouve l'affleurement dit du *Bois-de-Petit*. Dirigé comme le filon Lorrain, c'est-à-dire du S.-S.-O. au N.-N.-E., il plonge vers le S.-E.-E. Composé d'ailleurs comme les Avesnes, il ne marque rien à la surface; à peine distingue-t-on dans les croûtes ocreuses qui le recouvrent quelques rares indices pyriteux. Il paraît couper les veines précédentes sous un angle très-considérable.

A l'est du Bois-de-Petit affleure le filon des Anciens, dont la direction générale E.-O. est sensiblement celle des grands filons du nord et du sud. Mais ce nouvel affleurement est loin de suivre une ligne droite, et les travaux intérieurs montrent, comme les indices de la surface, que le filon des Anciens est très-accidenté entre le Bois-de-Petit et un autre dit *Le Bosviel*, qui affleure au sommet de la montagne de même nom. La puissance des Anciens est beaucoup plus grande que celle de toutes les veines précédentes; la nature du remplissage est également différente. Ainsi, à l'endroit dit à Vialas le *Point O*, on voit une crête quartzobarytique de 2 à 3 mètres de puissance. C'est évidemment là un croisement de veines, car on voit la susdite crête buter contre un premier filon parallèle à celui du Bosviel. Après ce croisement, elle se poursuit vers l'affleurement du *Bosviel* en s'infléchissant sur le S.-E., et avant de rejoindre celui-ci, elle se réunit aux *Avesnes* sous un angle assez faible. Filon des Anciens.

A l'ouest du *Point O*, les Anciens se replient vers l'O.-S.-O., se dirigent alors parallèlement aux Avesnes et viennent enfin recouper le Bois-de-Petit, ou au moins buter contre lui. Au delà de ce dernier, on ne retrouve que des indices incertains du prolongement des Anciens. Ainsi, assez loin à l'ouest, près du ravin de *La Fève*, on voit bien une veine barytique, stérile, dirigée comme les Anciens, qui se perd à l'ouest sous la montagne de *Castagnols*, et à l'est paraît aller couper le Bois-de-Petit. Mais toutes ces rencontres sont difficiles à bien constater à la surface.

Les Anciens constituent un très-beau filon, comme l'ont démontré les travaux intérieurs; mais il présente des exemples nombreux des brouillages ordinaires dans

les gîtes en filons. Le filon qui suit en offre de pareils, à sa rencontre avec les précédents.

Filon de Bosviel.

Le filon du *Bosviel*, dans sa partie N.-N.-E., court à travers les schistes, sous forme d'une crête unique de quartz ocreux et pyriteux. Cette régularité disparaît quand il s'approche du prolongement Est des Anciens et des Avesnes, non loin de la rencontre même de ceux-ci. Là, il paraît se diviser en deux branches de même nature et de même direction (N.-N.-E.-S.-S.-O.). Dans la partie S.-O. qui court jusqu'au filon du sud, ces deux branches sont très-rapprochées et sont visibles sur beaucoup de points. La première est évidemment la continuation de la partie N.-N.-E. exploitée comme *filon du Bosviel*. Quant à la seconde, on ne voit pas sa jonction avec la précédente. Comme d'un autre côté, au delà des Avesnes et des Anciens (au nord), au delà même du *Point O*, on retrouve un affleurement de même nature dirigé à peu près N.-S., il nous paraît plus probable que ce dernier serait le prolongement de la seconde branche dont il vient d'être question, et qui aurait été déviée par sa rencontre avec les Anciens et avec les Avesnes, aux environs du *Point O*. Les travaux intérieurs prouveront plus tard que cette hypothèse est assez vraisemblable.

Le Bosviel, comme les Avesnes et les Anciens, plonge en sens contraire de la montagne. Tous ont fourni une exploitation longue et avantageuse, comme nous le verrons par la suite.

Prolongements des Avesnes et des Anciens au delà du Bosviel.

Au delà du Bosviel, les importants filons des Anciens et des Avesnes semblent bien se prolonger, mais d'une manière un peu indécise. Il y a non-seulement des traces d'affleurement, mais encore des indices d'anciennes fouilles. Cependant, avant d'entreprendre aucun travail important en profondeur, quelques essais

devraient être faits à la surface pour dénuder les affleurements et mieux juger de l'allure de ces prolongements.

Tout ce que nous venons de dire de Vialas suffit actuellement comme étude de surface, et nous permettra d'étudier facilement plus tard, les travaux intérieurs et de mieux grouper tous ces filons. Nous reviendrons alors sur la disposition générale de ces gîtes.

Pour le moment, ajoutons quelques mots sur quelques filons qui semblent sortir de la zone comprise entre ceux du nord et du sud.

Filons du Clot.

Situés près d'un col qui sépare les ravins de *Solegrols* et de la *Picadière*, ils affleurent très-près du grand filon du sud, qu'ils viennent rencontrer sous une très-faible inclinaison et sans le traverser. Tous ces caractères tendent à nous faire supposer que ce ne sont là que des ramifications comme on en voit tant le long des filons du nord et du sud. Une dernière raison de penser ainsi, c'est que les travaux entrepris sur les filons du Clot l'ont été tout près de leur rencontre avec celui du sud, et qu'ils paraissent assez riches en ce point. Peut-être aussi sont-ce des veines analogues à celles des Avesnes et leur prolongement un peu dévié par leur rencontre avec le filon du sud. C'est un des points qu'il serait le plus intéressant d'explorer, à cause des nombreux indices minéraux qu'on y remarque.

Filons des bords du Luech, entre Chamborigaud et Peyremale (Gard)

La bande des filons du nord et du sud se prolonge sans doute vers l'est, mais les affleurements ne sont pas toujours visibles entre Vialas et Chamborigaud. Pour retrouver quelques indices satisfaisants, il faut aller à l'est de ce dernier bourg, à peu près à mi-distance de Peyremale. Là nous trouvons des affleurements quartzobarytiques avec galène argentifère de même direction que les filons du nord et du sud. Au-

près du hameau de *Chambon*, on trouve quatre ou cinq filons, tous de même nature, paraissant se relier les uns aux autres, et ne former encore ici qu'un seul et même faisceau orienté sur l'E.-O., un peu N.-O. Les veines principales sont rattachées entre elles par une multitude de petits filets barytiques, avec galène et pyrites qui serpentent dans le micaschiste. L'ensemble général rappelle ce que nous avons observé aux environs de Vialas, de Cocurès et Bédouès.

Partout on trouve, dans ces veines, de la galène argentifère en abondance. Parmi les fouilles entreprises récemment sur ce point, nous citerons celle qui a été ouverte dans un pré à gauche du chemin qui va du Luech au Chambon : elle consiste en un puits peu profond, mais que les eaux du Luech ont gêné ; on en a extrait de très-beau minerai.

Les affleurements plus élevés, au nord du Chambon, offrent de moins belles apparences; mais ils seront d'une exploration plus facile.

Un dernier affleurement se voit sur la rive droite du Luech, au nord de Mercoire. Il traverse sur O.-N.-O. un ravin qui aboutit au Luech, non loin de Chéreneuve. Exploré anciennement par la compagnie de Villefort et Vialas, il ne semble pas avoir été bien productif.

*4° Gîtes compris entre Villefort et Mende. — Pente nord de la Lozère.*

A cette dernière zone appartiennent les gisements de galène argentifère sur lesquels furent d'abord dirigées les recherches des concessionnaires de Vialas et Villefort. Cette zone borde vers le nord, le massif granitique de la Lozère, comme celle de Vialas le borde vers le sud. Aux environs de Villefort surtout, où les affleurements sont les plus nombreux et les mieux caractérisés, nous les voyons distribués le long de la limite des schistes et du granite, toujours sous forme de puissantes crêtes quartzeuses ou quartzobarytiques moyen-

nement dirigées sur heure 7 de la boussole, ou O. un peu N.-O. En général aussi des filons presque verticaux, c'est-à-dire tous les principaux caractères signalés à Vialas, au sud des grands *Dickes* quartzeux du nord et du sud.

Pour ne nous occuper que des filons de galène argentifère si nombreux dans cette zone, nous citerons ceux :

De ***Mazimbert***, de ***Bayard*** et ***Saint-Loup***, de ***La Garde***, ***Peyrelade***, auprès de Villefort; du ***Tournel***, près de Saint-Julien et Bagnols; de ***Bahours***, près de Mende.

**Filon de Mazimbert.**

Les deux affleurements de Mazimbert font partie d'un seul et même filon qui se divise à la surface, sur certains points seulement, comme auprès de la métairie de Mazimbert; sur ses prolongements est et ouest, à partir de là, on ne voit souvent qu'une seule crête.

A l'ouest, ce filon passe au-dessus du hameau des *Gueldes*, traverse la montagne de Saint-Loup.

A l'est, il disparaît sous les grès des *Balmelles*, mais ressort au jour au-dessous du village et dans le ravin de même nom.

La puissance de cet affleurement, presque toujours vertical, atteint souvent 15 et 20 mètres. Encaissé par les schistes à l'est et à l'ouest, il fait auprès de la métairie la limite même du granite et des schistes.

Le remplissage est surtout quartzeux ; près des anciennes fouilles, on voit cependant une veine éminemment barytique. Les apparences minérales sont fort rares à la surface.

Les travaux d'exploration ou d'exploitation ont été abandonnés en 1781; ils étaient concentrés dans la région Mazimbert; on y avait découvert plusieurs veines

minérales : deux surtout, l'une quartzeuse et l'autre barytique, avec minerai de galène très-argentifère, mais peu abondant.

Ce gîte, par les caractères généraux de son allure, se rapproche singulièrement des énormes filons du nord et du sud à Vialas.

Filons de Bayard et Saint-Loup.

Au N.-N.-O. de Villefort, entre *Bayard* et *Morangiès*, on a anciennement attaqué deux ou trois veines de quartz et sulfate de baryte dirigées E.-O. ou N.-O.-S.-E. En général, la galène qu'on en a retiré était pauvre en argent. Ces filons se prolongent au nord de Saint-Loup, jusque dans la gorge de *Ranchine*; encaissés par le granite, ils sont assez réguliers, mais ils n'ont jamais donné de bons résultats à la compagnie de Villefort. .

Nous en dirons autant de quelques autres affleurements plus ou moins explorés dans les environs de *La Garde*, de *Planchamp*, du *Château-du-Roure*. Beaucoup de veines signalées sur ces points paraissent d'ailleurs ne donner que de l'alquifoux. Leur direction ordinaire se rapproche du N.-O., et toutes ont pour gangues, quartz et sulfate de baryte.

Gensanne, qui a dirigé la plupart des fouilles entreprises sur tous ces gîtes, à l'origine de l'exploitation de Villefort et Vialas, résume très-bien leur allure et leur richesse par ces mots :

« Les mines des environs de Villefort sont très-» captieuses; elles ne donnent qu'en bouillons, séparés » par des intervalles de pierre cornée fort dure. »

On pourrait cependant, en examinant bien les résultats des travaux intérieurs, trouver ce jugement un peu trop absolu pour le gîte de Mazimbert, et surtout pour celui de Peyrelade.

L'ancienne mine de Peyrelade est située près du point où le ruisseau des Balmelles jette ses eaux dans le *Chassézac*, non loin des hameaux des *Aydons* et du *Pèchadou*. Là les schistes forment une espèce d'éventail qui recouvre le granite depuis Mazimbert jusqu'à Planchamp. C'est encore à la limite même des schistes et du granite, que se trouvent les filons de Peyrelade. Au nombre de huit ou neuf, tous ces affleurements sont composés de quartz et sulfate de baryte, avec fréquentes apparences de galène en veines déjà très-exploitables à la surface. La direction de toutes ces veines oscille entre l'E.-O. et le (O. 25° S. — E. 25° N.). Très-rapprochées, elles plongent en sens contraires, ce qui permet de supposer qu'elles appartiennent à un seul faisceau. Seulement, le voisinage du granite, les nombreux filons de roches euritiques, de quartz sauvage, qui découpent les schistes encaissants sur ce point, sont autant de causes de perturbation dans la direction et dans l'allure de ce faisceau. **Filons de Peyrelade.**

Dans la partie la plus élevée, c'est-à-dire à proximité du chemin de Villefort aux Aydons, les veines sont les plus puissantes et les plus régulières; leur épaisseur atteint souvent $0^m,50$ à $1^m$.

Les travaux entrepris sur ces gîtes ont toujours donné du minerai très-argentifère et quartzobarytique. Malheureusement, ils sont très-éloignés du centre de l'exploitation actuelle.

Vers l'est, c'est-à-dire dans l'Ardèche, on connaît au delà des Aydons quelques veines qui pourraient se rattacher aux veines précédentes.

A l'ouest, nous avons cherché, mais vainement, des indices qui nous permissent de relier Peyrelade à Mazimbert. Les seules traces du prolongement de ce dernier se retrouvent au haut du ravin des *Balmelles*,

c'est-à-dire un peu au sud des filons de Peyrelade (1).

Filons du Tournel, près Bagnols-les-Bains.

A l'entrée est du tunnel par lequel la route de *Villefort à Mende* passe sous le village et sous le château du Tournel, cette route coupe un affleurement barytique à peu près exactement N.-O. On le suit assez loin vers le N.-O., mais au S.-E. il se perd sous les prés au bord du Lot.

Cet affleurement paraît stérile, à peine pyriteux, et n'a jamais été attaqué.

A la sortie du tunnel, vers l'ouest, un second affleurement a été exploré, déjà même au moment des courses de Gensanne dans le Gévaudan.

Dirigé comme le premier, il coupe la route, sous forme d'une crête barytique stérile, non loin de la barraque du cantonnier. Il monte à l'ouest sur le flanc de la montagne, mais sans devenir plus riche. A l'est, au contraire, il paraît mieux minéralisé au milieu des eaux du Lot, près d'un ancien moulin. Il est là divisé en plusieurs filets marquant tous de la galène argentifère avec *sulfate de baryte, quartz* et *spath fluor violet.* Les fouilles entreprises anciennement sont peu considérables; cela tient vraisemblablement à l'éloignement de ce gîte de tout centre d'exploitation,

Peut-être les deux filons dont nous venons de parler se prolongent-ils vers l'ouest, et se relient-ils avec des crêtes de nature analogue qu'on aperçoit dans les ravins de la *Bessière* et du *Villaret.* Nous n'avons pas assez de faits pour l'affirmer. Nous aurons l'occasion de reparler de ces derniers, quand nous traiterons des gisements d'alquifoux.

Filons de Babours.

Près du hameau de Bahours, à 6 kilomètres à l'ouest

(1) Tous les gîtes dont nous venons de parler font partie de la concession de Vialas et Villefort.

de Mende, sont plusieurs filons de galène argentifère, sur lesquels ont été anciennement pratiqués des travaux d'exploitation.

Le filon le plus rapproché de Bahours, qui affleure au fond d'un ravin où coule le *Ginest*, à la limite des calcaires et des schistes, est dirigé de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O. Son prolongement E. paraît se perdre sous les calcaires du lias. Essentiellement barytique, il est peu puissant et tient peu de minerai; aussi les anciens travaux y sont-ils peu développés.

Plus au nord, le long du ruisseau du Ginest, on voit de fréquentes cassures dans les schistes et de nombreuses fissures barytiques sans suite et sans minerai apparent.

Au point où le ruisseau se divise en deux branches, on rencontre le principal filon, celui sur lequel s'est concentrée l'ancienne exploitation. L'affleurement se continue sur une grande étendue; d'abord sur la rive gauche du ruisseau et ensuite sur sa branche ouest. Sur la rive gauche, la puissance est de $0^m,50$ à 1 mètre. Là se trouvent des haldes considérables, à l'entrée de plusieurs galeries et puits.

A l'ouest, pendant 60 ou 80 mètres, l'affleurement court tantôt en une seule branche, tantôt en plusieurs veines parallèles, sous les eaux mêmes du ruisseau et au milieu des schistes.

Le minerai est soit de la galène pure à grains gros moyens ou cristallins, soit de la galène avec pyrites de fer et un peu de cuivre ou de blende, le tout sur une gangue de quartz et sulfate de baryte.

**Gîtes de galène argentifère situés à l'extrémité S.-E. du département de la Lozère.**

Pour terminer l'étude des gîtes de galène argentifère, nous citerons des filons placés à la limite du Gard et de la Lozère, entre *Saint-Étienne-Vallée-Française* et *Saint Jean-du-Gard*.

A la limite du graniteet des schistes, ceux-ci sont aux environs de *Falguières* veinulés de filets quartzo-feldspathiques avec galène, mais peu abondante.

Dans le vallat de *Fielgoux*, plus au nord en remontant le Gardon de Mialet, on a exploré récemment des filons quartzeux ou barytiques, qui ont donné d'assez beau minerai. Ils courent au milieu des schistes en nombreuses veinules d'une direction moyenne E.-O.

## § II. *Gîtes plombo-cuivreux.*

Tous les filons décrits dans la section qui précède, ne renferment guère que de la galène argentifère. A peine sur quelques-uns, soit à la surface, soit dans les travaux intérieurs, avons-nous trouvé quelques rares mouches de cuivre pyriteux. Il en est autrement de ceux dont nous allons parler ; ils renferment à la fois cuivre pyriteux et galène et souvent en très-grande abondance. Les environs de Meyrueis surtout sont riches en gîtes de cette nature. Nous citerons les filons de *Gatuzières*, de *Campise* et *Campredon*, de *Férussac* et de *Rousses*.

Filons de Gatuzières.

Au nord du village de *Gatuzières*, dans les marnes et calcaires du lias, apparaît un affleurement dirigé du N.-O. au S.-E. à peu près exactement : d'une puissance variable de 3, 4 et 10 mètres, il indique un filon à peu près vertical ou plongeant légèrement vers le N.-E.

Des hauteurs qui dominent Galuzières jusqu'à la route de *Meyrueis* à *Florac*, ce filon coupe les assises calcaires du lias en se ramifiant souvent. Près de cette route, dans le ravin de Malbosc, il passe des terrains secondaires dans les schistes ; là il se divise encore en plusieurs branches qui se continuent plus ou moins visibles, vers les environs du village de Cabrillac.

A l'ouest de Gatuzières, l'affleurement disparaît sous les assises calcaires de l'oolite inférieure.

Étudions successivement les caractères de ce filon dans sa partie ouest, c'est-à-dire dans le lias, puis dans les schistes, au S.-E.

Dans les calcaires, la crête se compose surtout de baryte sulfaté et de quartz, la première empâtant des fragments de calcaires, détachés des couches voisines, et toujours profondément métamorphisés, jaspés et d'un gris très-foncé. Au point dit *Attaque de la Cascade*, on voit deux branches parallèles, dont la première a 1$^{m}$,50 à 2 mètres, et l'autre (celle du sud) 8 à 9 mètres de puissance. Le quartz court en bandes irrégulières, grossièrement parallèles à celles de baryte sulfaté ; c'est le plus souvent au milieu de ce quartz, qu'on aperçoit le minerai presque partout composé de pyrite cuivreuse, fréquemment altérée, transformée en carbonates bleus et verts, de quelques mouches de galène cristalline à gros grains bleuâtres avec traces de cuivre gris et de blende.

Cette division du gîte en plusieurs branches est à peu près générale ; on l'observe sur tout le parcours de l'affleurement. De plus, dans tout ce quartier, les calcaires sont sillonnés de petits filets barytiques dirigés exactement comme le faisceau principal : on n'y remarque, comme indices minéraux, que quelques taches de carbonates de cuivre bleu ou vert.

Aux environs de cet énorme filon, les calcaires semblent puissamment métamorphisés et minéralisés ; en plusieurs points, ils sont d'une teinte plus foncée, ils paraissent durcis, siliceux et sont imprégnés de pyrite de cuivre avec carbonates du même métal. Aux approches du filon, toujours au même niveau géologique, on trouve surtout deux ou trois couches riches en pareil

minerai : des fouilles entreprises sur ces couches ont montré que le minerai y forme des lentilles de 25 à 60 centimètres d'épaisseur, d'une exploitation facile et très-avantageuse.

D'ailleurs, quoique l'affleurement soit sur la rive droite de la Jonte et qu'on ne trouve aucun autre filon bien accusé sur la rive gauche, les calcaires et grès qui, de ce côté, recouvrent les schistes, sont encore souvent minéralisés; ils sont aussi sillonnés de petits filets barytiques avec taches de carbonates de cuivre.

Ce vaste filon se perd donc sous les calcaires oolitiques qui s'étendent de la *Cascade* à l'ouest vers *Frépestel* et les *Aures*. Mais, pour terminer ce qui est relatif à sa partie ouest, nous mentionnerons un affleurement au-dessus du hameau de la *Bragouse*, qui s'y rattache vraisemblablement. Il court sur une épaisseur de 1 mètre à $1^m,50$, à travers les calcaires du lias, de l'est à l'O.-N.-O., de manière à aller rencontrer le premier, sous un angle de quelques degrés, un peu au-dessous de la cascade. Cet affleurement est composé de baryte sulfatée au milieu de laquelle serpentent des veines épaisses de galène alquifoux. Sur le chemin de Salvinsac, aux *Aures* et à *Frépestel*, des paysans ont retiré de très-beaux échantillons de ce dernier minerai.

Reprenons maintenant le filon principal dans son prolongement S.-E., au ravin de *Malbose* à *Plambelle*. A dix minutes au S.-O. de Malbosc, au fond comme sur le flanc E. de ce ravin, on distingue un premier prolongement sous forme d'une crête quartzo-schisteuse très-puissante. Cette crête ne présente pas trace de minerai, quoique très-ocreuse en plusieurs points. Elle se poursuit très-visiblement avec la même puissance, mais aussi avec la même stérilité, vers le S.-E., jusqu'au sommet de la montagne. Au N. et au S. de

cette ligne se montrent les deux autres affleurements annoncés tout à l'heure. Celui du N., le plus voisin de Malbosc, n'est pas visible près du ravin, mais sur sa direction sont alignés plusieurs tas de déblais provenant d'anciennes attaques; les fragments dont se composent ces tas, renferment de la baryte, du quartz et des schistes : la première de ces gangues est souvent imprégnée de galène cristalline bleuâtre avec mouches de carbonates de cuivre.

L'affleurement du sud n'est pas non plus très-visible, mais au milieu du bois de hêtre qui monte jusqu'à la crête de la montagne, nous voyons parmi les blocs de grès tombés de cette crête, une ligne N.-O. S.-E. ravinée par les eaux et des fragments de sulfate de baryte avec galène et cuivre carbonaté, le tout ordinairement très-ocreux.

Il est probable que ce sont là les trois filons de *Malbosc* dont parle Gensanne en disant que « *Celui du milieu paraît stérile.* »

Vers le S.-E., au sommet de la montagne, nous sommes sur les grès du trias qui se continuent dans la direction de *Cabrillac*, jusqu'à l'E. du hameau des *Jontanels.* Dans toute cette étendue, les terres cultivées dissimulent les affleurements ; mais leur existence, dans cette région, est prouvée par de nombreux blocs détachés de quartz ocreux et de sulfate de baryte; en marchant vers le *Bois des Fons*, on retrouve même deux ou trois crevasses ravinées avec pierres détachées de même nature. Enfin dans les schistes qui s'étendent depuis les hauteurs des *Jontanels* jusqu'auprès de *Cabrillac*, nous avons aussi çà et là, sur la même ligne, trouvé quelques roches de filons et des indices à peu près certains de l'existence du gîte dans cette contrée.

Les affleurements de Gatuzières, qui appartiennent

évidemment à un seul filon, se poursuivent donc sur une étendue de 6 à 8 kilomètres. Ils changent de composition et d'allure en passant d'un terrain dans un autre; c'est un fait déjà signalé plusieurs fois dans ce qui précède. Nous parlerons plus tard des fouilles qui ont déjà été faites sur ce gîte et des ressources que promet ce vaste ensemble.

**Filon de Malbosc.** Au N.-N.-O. et à six ou huit minutes du hameau de Malbosc, dans un ravin qui monte au N.-O. vers la route de *Florac* à *Meyrueis*, nous avons découvert un affleurement barytique N. 30 à 40° O. avec *chapeau de fer* très-épais. Il est dirigé comme le ravin dont il occupe le fond. La roche encaissante est là du grès ou du calcaire siliceux (trias). La roche composante renferme surtout de la baryte, puis du quartz, du calcaire, des oxydes et pyrite de fer avec nombreuses altérations cuivreuses. La séparation du gîte et du terrain encaissant est confuse en ce point et il est difficile de juger de la puissance ; mais un peu plus au N.-O., l'affleurement est plus régulier. Il coupe toute la formation du lias, et il va encore se perdre sous les calcaires de l'oolite inférieure, à l'ouest de la route et à dix minutes S.-S.-O. du Perjuret. Dans cette partie, mieux réglée, l'affleurement est encore composé de baryte, quartz, avec mouches cuivreuses.

Nous n'avons pas suivi cet affleurement vers le S.-E., mais il est très-probable qu'il s'y prolonge comme celui de Gatuzières, auquel il ressemble tant, sauf la puissance.

**Filons de Campredon et Campise.** En décrivant les filons de galène argentifère, nous avons vu que le gîte de Ribevénès consiste en plusieurs filons qui courent du S.-E. au N.-O., se poursuivent surtout très-régulièrement vers le S.-E., tandis qu'ils s'amincissent et se dispersent dans les calcaires au

N.-O. de Ribevénès. C'est dans le prolongement S.-E. de cette bande que sont les gîtes de Campredon et de Campise, non loin de la limite des schistes et du granite porphyroïde de l'Aigoual.

Quand du Brézé, au hameau de Campise, on monte vers le *col de Grailles*, on trouve à dix minutes au N.-E. de Campise, un ensemble de trois ou quatre crêtes affleurant toutes au milieu des schistes sur une direction N.-O. à peu près. Toutes sont quartzeuses, de puissance difficile à fixer, à cause des ravinements que les eaux creusent dans leurs intervalles et des nombreuses pierres détachées qu'elles y ont accumulées. Excepté l'affleurement le plus au N.-E., placé au coin du seul champ cultivé en cet endroit, aucune des crêtes ne marque de minerai; mais le premier, composé de quartz ocreux, carié ou cristallisé avec schistes empâtés, présente au mur un banc divisé en deux veines avec beaucoup de carbonate et de pyrite de cuivre. On y voit aussi une lentille de galène qui sur $0^m,50$ de long a $0^m,10$ d'épaisseur. La puissance totale de cette branche peut atteindre 2 à 3 mètres et elle plonge légèrement vers le sud comme les filons de Ribevénès. Mais il n'est pas possible de séparer cette crête de ses voisines; il ne faut évidemment voir encore là qu'un seul filon dont l'affleurement ne subsiste que par ses parties quartzeuses, seules capables de résister aux influences atmosphériques. D'un autre côté, si dans la direction de ces affleurements au N.-O., on arrive sur le sommet de la montagne qui sépare les vallats de Campise et de Campredon, on voit très-bien l'ensemble des crêtes quartzeuses précédentes se poursuivre de Campise à Ribevénès sur la direction moyenne O.-N.-O., en passant au nord du hameau de Porcairès. Cet ensemble comprend donc certainement les gîtes de

galène argentifère de Ribevénès (*Ravin de l'Escourgeade et col du Malpas*).

Sur la hauteur, entre Campise et Campredon, les affleurements sont stériles. Ils paraissent mieux minéralisés dans le ravin de Campredon ; des paysans prétendent même y avoir trouvé du minerai de cuivre; mais nous n'y avons rien vu.

Entre Campredon et Porcairès, cet ensemble se continue avec régularité, mais toujours aussi stérile, à peu près exclusivement composé de quartz à peine ocreux.

Après Porcairès, entre ce hameau et le quartier de l'Escourgeade, de Ribevénès et Rafègue, la ligne d'affleurements semble s'élargir et présente surtout deux puissantes crêtes, mais éloignées de 4 à 500 mètres l'une de l'autre. La première, celle du sud, saute le ruisseau du Brézé un peu à l'ouest de Porcairès; c'est à celle-là qu'appartiennent les filons explorés à l'Escourgeade, comme gîtes de galène argentifère. La seconde crête principale, celle du Nord, reste sur la rive droite du Brézé jusqu'au ravin du *Crouzet*, où elle coupe aussi ce ruisseau pour se continuer vraisemblablement au N.-O., en passant entre *Rafègue* et *Ribevénès* ; mais elle disparaît là sous des bois et des prairies. Sur cette portion de ce vaste ensemble, nous n'avons guère vu que des apparences fort légères de minéralisation, et c'est encore vis-à-vis le ravin de l'Escourgeade : ces apparences se bornent à un peu de sulfate de baryte, quelques rares mouches de galène avec blende et pyrites de fer.

Enfin dans cet élargissement de la zone plombo-cuprifère se trouve enclavé le gîte de galène du Malpertus. Il est probable même que les deux crêtes principales dont nous venons de parler sont, dans l'espace compris entre Ribevenès et le ravin de l'Escourgeade,

reliées par plus d'un filon secondaire, et qu'il s'est produit ici quelque chose d'analogue à ce que nous avons vu à Vialàs, entre les deux énormes filons du nord et du sud.

Nous rappellerons encore au sujet du prolongement N.-O. de cette bande, qu'ici, comme à Gatuzières, les calcaires du lias sont sillonnés de filets barytiques avec mouches de carbonates de cuivre. C'est un rapprochement qui peut avoir son importance.

**Filon de Férussac.** Dans le ravin qui, du Bétuzon, monte au S.-O. de Férussac, vers le bois de même nom, nous avons trouvé des blocs de quartz mi-cariés, mi-cristallisés en dodécaèdres, avec nœuds de galène et mouches de cuivre pyriteux, le tout formant un minerai d'assez belle apparence; mais nous n'avons pu le retrouver en place; il faudrait chercher vers la partie la plus élevée du ravin.

**Filon de Rousses.** En suivant toujours le Bétuzon, jusqu'à un quart d'heure à l'est de Rousses, nous sommes sur le granite; dans le lit même du Bétuzon, nous trouvons un énorme filon de fer carbonaté, avec sulfate de baryte, pyrites de fer (de cuivre? et galène?). Mal réglé en ce point, il se dirige du S.-S.-E. au N.-N.-O. et sa puissance peut être de 2 à 3 mètres. Les circonstances ne nous ont pas permis de bien étudier ce gîte.

**Filons plombo-cuivreux qui se trouvent sur les pentes de la Lozère.** Tous les gîtes d'alquifoux qui seront décrits plus loin, renferment plus ou moins de carbonate de cuivre, et ces gîtes eux-mêmes sont en relation avec des filons plombo-cuivreux de même nature que ceux que nous venons de voir auprès de Meyrueis; mais à cause de cette connexion des gisements d'alquifoux et des filons plombo-cuivreux du massif de la Lozère, la description de ceux-ci viendra plus bas.

## § III. *Filons de cuivre pyriteux.*

Les filons ne renfermant que du cuivre pyriteux sont assez rares dans le département de la Lozère; nous n'en connaissons qu'un, celui autrefois exploité par la compagnie de Villefort et Vialas, à Fressinet près Villefort. Au contraire, dans le Gard, au pied des massifs granitiques qui le séparent de la Lozère, on trouve plusieurs gîtes d'une richesse remarquable : ces gîtes, de même que celui de Fressinet, ne tiennent sur la plus grande partie de leur étendue que du cuivre pyriteux; cependant, par leur direction commune, par la constance de leurs allures et surtout par leurs liaisons avec certains gîtes plombeux qui semblent n'en être souvent que les prolongements; par toutes ces raisons enfin, nous aurions pu faire rentrer les gîtes dans la section précédente; mais les subdivisions ne peuvent nuire dans la monographie de tant de filons, et nous faisons une section particulière des filons de *Freissinet*, des *Combelles*, près *Saint-Sauveur*, des environs de *Saint-Jean-du-Gard*, *Saumane*, *Saint-Roman*, etc.

**Filon de Freissinet.** La vallée de Pallières, qui descend du pic de la Lozère par *Costeilades*, *Le Pouget*, *Freissinet*, et va rejoindre celle de *l'Altier* auprès de *Villefort*, est coupée par plusieurs filons *N. 50 à 60° O.*, renfermant du cuivre pyriteux. Tous ont été fouillés par la compagnie Vialas : celui qui semble le plus important est visible entre les hameaux du Pouget et de Freissinet. Il affleure sur la rive droite du ruisseau et dans les schistes avec une puissance de $0^m,80$ à 1 mètre; il est là composé de quartz avec peu de sulfate de baryte, le tout très-ocreux et moucheté d'altérations cuivreuses. Au N.-O., auprès du *Pouget*, ce filon pénètre dans le granite et

devient alors très-irrégulier et stérile. D'ailleurs la partie visible à l'est est peu étendue; on perd cet affleurement à mi-côte. En décrivant plus tard les travaux qu'on a ouverts sur ce gîte, nous verrons que dans l'intérieur aussi le filon semble coupé vers l'est.

En résumé ce filon de Freissinet ne paraît pas avoir donné beaucoup et a été abandonné après des travaux peu développés.

Dans les environs immédiats de Freissinet et en d'autres points, aux approches de Villefort, d'anciens visiteurs ont bien annoncé des indices de cuivre, mais jamais en grande abondance.

**Filon des Combelles, près Saint Sauveur.**

Ce filon affleure au milieu des schistes, sur les bords du Trévèzelet, à dix minutes environ du hameau de *la Mouline*. Dirigé E.-S.-E. O.-N.-O., cet affleurement a une puissance de $0^{m},80$ et se compose de quartz, sulfate de baryte avec débris des schistes encaissants : à la surface, les seules apparences minérales consistent en veinules de carbonate de cuivre; le filon, presque vertical, se poursuit sur une longueur de 100 à 150 mètres sur les bords et dans le lit même du ruisseau; à l'est et à l'ouest on ne retrouve plus que des indices incertains. C'est dans la partie centrale de la longueur visible à la surface, qu'ont été ouverts les anciens travaux d'exploration; on en a retiré de beau minerai de cuivre pyriteux, mais mélangé d'une très-grande quantité de pyrite de fer.

**Environs de Saint-Jean-du-Gard et de Saint-Roman.**

Dans son ouvrage sur l'histoire naturelle du Gévaudan et du Languedoc, Gensanne signale entre *Saint-Étienne-Vallée-Française*, *Moissac* et *Saint-Roman*, deux ou trois points comme renfermant du cuivre pyriteux. Nous n'avons pas été assez heureux pour retrouver ces apparences : ainsi, nous ne connaissons pas « *les quelques mines de cuivre*, qu'il dit avoir vues,

*à la montagne limitrophe entre Saint-Étienne et Mandajor.* »

Quant au filon de cuivre qu'il annonce à demi-lieue *de Saint-Roman, à la Boissonnade, paroisse de Moissac*, nous présumons qu'il veut parler d'un filon que nous avons vu entre *Sainte-Croix* et *Moissac*, près du pont neuf jeté sur la branche du Gardon, qui traverse ces deux villages. Ce filon, dirigé du S.-S.-E. au N.-N.-O. nous semble complétement stérile, et nous comprenons pourquoi Gensanne ajoute à ses indications « *filon douteux.* » Cependant on a trouvé dans le lit du Gardon, des pierres détachées cuprifères qui indiqueraient qu'en effet, cette localité renferme quelques gîtes de cuivre.

Si nous ne pouvons positivement signaler des filons de cuivre dans la région au nord de Saint-Roman, nous en trouvons plusieurs entre *Saint-Roman*, *Saint-Jean-du-Gard* et *Saumane.*

Commençons par les affleurements les plus rapprochés de Saint-Jean-du-Gard.

Lorsque partant de Saint-Jean-du-Gard, on suit la route de *Lasalle* et de *Saint-Hippolyte-du-Fort*, on traverse les hameaux de *Grosille*, *Cade* et *Caderle;* c'est dans l'espace compris entre ces trois points, que se voient divers filons de pyrite cuivreuse avec pyrite de fer souvent arsénicale, sur quartz et fedspath. En général ces filons sont dirigés du N. 40° O. au N. 60° O.; ils plongent tous un peu vers l'ouest-sud-ouest, mais très-près d'être verticaux. Très-voisins les uns des autres, ils ont une puissance variable de $0^m,40$ à $0^m,80$.

Les apparences ne sont pas également belles sur tous les points. Divers explorateurs ont déjà sondé ces gîtes, en s'attachant aux parties les plus riches; citons celles de ces fouilles superficielles qui ont déjà donné quelques résultats.

1° Une galerie souterraine a été poussée en direction sur l'un des affleurements qui coupe le mont Brion, à mi-côte, à l'O.-S.-O. du Cade, dans une propriété de M. Almeyras. On a tiré de ce travail un très-beau minerai de cuivre pyriteux; la veine de pyrite pure découverte a une puissance de 8 à 10 centimètres; la galerie n'a que 10 mètres de longueur.

2° Un peu plus haut sur le mont Brion, au sud à peu près de l'attaque précédente, on avait entrepris une galerie qu'on a laissée après 1 mètre d'avancement; le minerai est encore très-beau.

3° Au S.-O. de Caderle, ou plutôt de la ferme de M. Almeyras, une fouille à ciel ouvert de quelques mètres, a découvert une veine de pyrite cuivreuse à peu près massive, qui paraît présenter beaucoup de régularité.

On le voit, tous ces travaux de recherches n'ont aucune espèce d'importance; mais il ne faut attribuer leur peu de développement qu'au défaut de ressources chez les explorateurs, car le minerai qu'ils retiraient de là était immédiatement utilisable, et doit être un encouragement très-grand à des recherches plus sérieuses.

Nous n'avons pas seulement examiné les affleurements dans les points que nous venons de citer; nous nous sommes assurés que cette bande de filons N.-O.-S.-E. se poursuit d'une part vers le S.-E. jusque dans les environs de Saint-Jean-du-Gard et d'autre part au N.-O., vers le quartier de Saint-Roman et Saumane.

Ainsi au S.-E., nous avons suivi la ligne de ces affleurements, plus ou moins visibles, jusque dans les propriétés du Meilet et de la Vot. Vis-à-vis le Meilet, au pied des escarpements triassiques de *Maline*, les

grès et calcaires qui reposent directement sur le granite, sont à leur limite avec cette roche, coupés par un filon quartzo-barytique de galène, bleuâtre, à grandes et moyennes facettes, qu'on suppose argentifère (nous n'en avons pas d'essai). La baryte sulfatée y est fréquemment mouchetée de carbonate de cuivre : on y aperçoit même de la pyrite cuivreuse dans une fouille à ciel ouvert qui y a été pratiquée.

Or, non-seulement ce filon est dirigé comme ceux qui précèdent, mais encore il paraît être exactement le prolongement des affleurements les mieux caractérisés entre Grosille et Caderle. Nous insistons particulièrement sur ce rapprochement comme fait à l'appui de la liaison que nous avons déjà cherché à établir entre les filons cuivreux et certains gîtes de plomb : nous y reviendrons plus loin avec quelques détails.

A la zone générale que nous venons d'esquisser nous rattacherons encore quelques affleurements de même nature et de même direction, qui apparaissent au milieu du granite, plus près de *Saint-Jean-du-Gard*, au hameau de la *Fabrègue*. C'est peut-être sur le prolongement de l'un d'eux que se trouverait du zinc sulfuré, en amas disséminés dans les couches de grès du Tryas.

La zone cuivreuse dont nous nous occupons se continue au N.-O. Entre le mont Brion et le hameau de Cade, elle sort du granite et pénètre dans les schistes. Nous ne l'avons pas suivie de Cade au quartier de Saint-Roman et de Saumane ; mais en tenant compte de quelques indices qui, nous dit-on à Saint-Jean, ont été observés sur la distance qui sépare ces points, nous ne serions pas étonnés qu'une étude ultérieure plus détaillée, n'établît un rapprochement entre la zone

précédente et les gîtes de la Valmy et de Saumane.

Filons de la Valmy et de Saumane.

Près du hameau de la *Valmy*, à 6 ou 800 mètres du Gardon et du hameau du *Serre*, au sud du lieu *Bec-de-Ju*, on observe au milieu des schistes et les coupant d'une manière un peu confuse, un puissant filon de carbonate de fer spathique, avec fer oxydulé et pyrite cuivreuse; les premiers éléments dominent de beaucoup, au moins dans les quelques travaux de recherches entrepris sur le gîte. La gangue de ces minerais est ordinairement composée de quartz, schistes stéatiteux et d'un peu de feldspath. La puissance de ce gisement, près de la surface, peut atteindre 8 à 10 mètres en plusieurs points.

Cet affleurement présente quelques particularités : on ne voit pas là l'encaissement ordinaire d'un filon, mais plutôt un épatement du minerai en masse couchée entre les schistes, ou les coupant sous un angle très-faible.

Cela peut être un épanchement de la matière de quelque filon qui n'affleure pas en ce point; c'est ce qui fait que la direction (O.-N.-O.) suivant laquelle paraît s'aligner le gîte, est un peu incertaine. Mais si l'on tient compte des affleurements de même nature qu'on trouve entre la Valmy et les environs de Saumane et toujours sur une ligne N.-O. à peu près exactement, on conclura comme nous que ce gîte appartient à un filon qui ressemble sous quelques rapports à ceux de cuivre pyriteux, signalés plus haut entre Saint-Jean, Cade et Caderle.

Jusqu'ici on n'a vu dans ces gisements de la Valmy et de Saumane, que des minerais de fer de la plus belle apparence. Les explorateurs qui s'en sont occupés, en demandent actuellement la concession, comme d'une mine de fer; mais pour nous, il est probable, sinon cer-

tain, que ce gîte deviendra éminemment cuivreux en profondeur.

## § IV. *Gîtes d'alquifoux ou de galène peu argentifère.*

Les gîtes d'alquifoux se trouvent tous concentrés sur les pentes N. et S. des monts Lozère. Cette formation métallifère est d'ailleurs beaucoup moins étendue sur le revers S. que sur le revers N.

Au S. nous ne voyons que le *Quartier des Bondons*, tandis qu'au N. l'alquifoux est exploité ou exploitable le long des vallées du Lot et de l'Altier, dans les quartiers d'*Allenc*, du *Bleymard* et de *Cubières*; plus au N. encore, le long du Chassézac, dans les communes du *Grosviala*, *Saint-Frézal*, *Belvézet* et *Aufage*. Enfin cette formation se prolonge peut-être même jusque dans l'Ardèche, car déjà sur les hauteurs qui à l'E. dominent Villefort, il en existe d'anciennes exploitations.

Il est impossible, quand on a parcouru les divers points que nous venons de signaler, de ne pas reconnaître la contemporanéité de tous ces gîtes. La constance de l'allure, les caractères communs si nombreux donnent à cet ensemble une apparence d'homogénéité très-remarquable. Dans tous les points où nous l'avons observé, l'alquifoux affecte deux modes de gisement dont la corrélation est toujours facile à établir. Ce minerai est : ou bien disséminé en amas irréguliers au milieu des couches dolomitiques du lias, quelquefois aussi, dans des grès de la base du lias ou du tryas; ou bien, en filons traversant à la fois granite, schistes, grès et dolomies. Or la liaison du premier mode de gisement au second sera toujours nettement démontrée dans la description que nous allons faire, quartier par quartier.

Pente sud de la Lozère. Quartier des Bondons.

Le village des Bondons est le centre de la bande de gîtes d'alquifoux qui s'étend depuis les hameaux de ***Ruas*** et ***Runes***, jusqu'à ***Montmirat***, en passant par les hameaux de ***Colobrières***, ***Champferriau***, ***Lozerette***, le ***Cros***, le ***Crouzet***, ***Saint-Martin***, ***Malbosc***, ***Monteil***, ***Malaval*** et ***Nozières***.

A Runes et à Ruas, le granite affleure pour aller disparaître bientôt vers l'ouest, sous les assises du lias dont l'épaisseur est assez faible dans tout ce quartier ; c'est ce qui fait que dans tous les ravins qui, dans cette région, descendent de la Lozère vers le Tarn, on voit souvent le terrain cristallisé (granite et schistes) sous le lias. Nous avons, à l'introduction de ce travail, suffisamment indiqué les circonstances de cette superposition pour n'y plus revenir ici ; parlons seulement de la minéralisation de ces terrains.

Rappelons d'abord qu'aux environs de Ruas et de Runes, nous avons déjà signalé quelques veines minérales : leur direction dominante est le N.-O.-S.-E. ; toutes sont composées de galène à grandes facettes bleuâtres avec pyrites de fer sur gangue quartzeuse et rarement barytique.

Au N.-O. de Runes et Ruas, dans le ravin de Colobrières, on compte quatre ou cinq veines pareilles aux précédentes. Leurs affleurements, surtout quartzeux, courent au milieu du granite transversalement au ravin et dans les eaux mêmes du ruisseau ; ces veines se prolongent dans les calcaires dolomitiques qui à droite et à gauche recouvrent le granite. Surtout auprès de *Champferriau*, les affleurements coupent nettement ces couches calcaires, et on y voit des petits nids de galène noyés dans le quartz et le sulfate de baryte mouchetés de carbonate de cuivre vert.

Minces dans le granite, ces filons s'épaississent

quelquefois dans les calcaires; leur puissance s'accroît surtout par les nombreuses ramifications qu'ils y forment.

Dans les ravins qui descendent des *Bondons* vers le *Crouzet*, de *Monteil* vers *Malbosc*, de *Malaval* vers *Chadenet*, le granite quelquefois séparé du lias par des langues de schistes, est coupé, toujours sur la direction moyenne du S.-E. au N.-O. par des veines en tout semblables à celles de Colobrières. Le ravin de Malaval surtout nous en présente deux ou trois très-importantes, qui ont été exploitées avec grand avantage dans le granite et dans les calcaires.

Plus loin vers le N.-O., c'est-à-dire à *Nozières*, aux *Combelles*, nous n'avons pas trouvé de veines pareilles au milieu du granite; l'alquifoux n'apparaît sur ces points que disséminé dans les calcaires.

Enfin dans le ravin de *Montmirat*, près de la route de Florac à Mende, les veines réapparaissent dans le granite et dans les calcaires dolomitiques superposés.

Examinons maintenant les amas que l'alquifoux forme dans le lias, aux environs des Bondons. Leur liaison avec les veines ou filons indiqués tout à l'heure, s'y trouve démontrée à chaque pas. D'abord les calcaires dolomitiques sont sillonnés de veines barytiques souvent tachetées de carbonate de cuivre et toutes orientées sur le N.-O. Les apparences extérieures de ces calcaires rappellent en un mot ce que nous avons observé aux environs de Gatuzières.

De toutes ces veines quelques-unes seulement tiennent assez d'alquifoux à la surface pour être exploitables.

Quand on pénètre dans les nombreuses galeries souterraines, ouvertes par les paysans sur ces gîtes d'alquifoux, on se perd au milieu des nombreuses veines mi-

nérales que ces travaux ont recoupées ou poursuivies. Sur une très-grande épaisseur et à plusieurs niveaux, les couches dolomitiques du lias sont pénétrées d'alquifoux en filets soit verticaux, soit horizontaux, ou encore obliques et reliant les fissures verticales qui se voient à la surface. L'alquifoux y est noyé au milieu du sulfate de baryte. Le minerai est quelquefois concentré dans de vastes poches, mais le plus souvent tellement disséminé, qu'on a dû en plusieurs points enlever des couches entières du lias.

Comme preuve de la relation de ces amas avec les filons dont nous avons parlé, nous dirons encore que malgré l'apparente irrégularité de ces gisements, on remarque cependant que le minerai se concentre assez souvent suivant certaines directions qui paraissent faire le prolongement des filons dans le lias. Ainsi, sans prétendre faire un dénombrement complet des veines minérales, l'examen de la surface et des travaux intérieurs nous permet de citer comme particulièrement riches les lignes suivantes :

1° Une première bande, la plus méridionale, partirait des hameaux de *Crouzet* et du *Cros* et montant de là au N.-O., réapparaîtrait au S. des hameaux de *Monteil* et de *Malaval*.

2° Une autre, qui de *Lozerette*, passe aux *Bondons*, auprès de *Malaval* et se continue vers les *Combettes*, *Nozières* et *Montmirat*.

3° Une dernière bande se montrerait entre *Champferriau* et *Colobrières* ; traversant le ravin de *Combesourdes* et au N.-N.-E. de *Saint-Martin-des-Bondons*, elle se prolongerait jusqu'au N. des *Combettes* et de *Montmirat*.

Nous diviserons ces gîtes d'Alquifoux en deux districts : Pente nord de la montagne de la Lozère.

1° *District des bords du Lot et de l'Altier ;*
2° *District des bords du Chassézac.*

1° District des bords du Lot et de l'Altier.

Ce district comprend les quartiers d'*Allenc*, de *Bagnols-les-Bains*, du *Bleymard*, de *Cubières*, d'*Altier* (*Bergougnhoux*), de *Villefort*.

Quartier d'Allenc.

Quand, de *Bagnols-les-Bains*, on marche sur *Château-Neuf-Randon* par *Allenc*, on passe des schistes aux calcaires dolomitiques du lias, en tout semblables à ceux des environs des Bondons; cette formation n'est interrompue qu'à *Allenc*, dans le triangle que forment les deux ruisseaux de Lallegnet et des Salettes.

Le sommet de ce triangle est granitique, d'un granite à grains petits ou moyens comme celui qui affleure sous les mêmes calcaires, dans les ravins voisins des Bondons. C'est encore le même granite qui réapparaît à la *Laubert* et à la *Rouvière* pour se poursuivre au loin vers le N., dans les monts de la Margeride. Cette roche affleure ici moins souvent qu'aux Bondons : on ne la retrouve guère à la surface, dans les environs d'Allenc, qu'entre le *Villaret*, *Gendric* et le *Mazas*, au N. de *Bagnols-les-Bains.*

Ces observations expliquent tout de suite comment il se fait que nous ne trouvons pas dans le quartier d'Allenc, de filons bien caractérisés auxquels on puisse rapporter les amas d'alquifoux si nombreux qu'on y a exploités dans les dolomies.

On aperçoit bien encore de nombreuses fissures N.-O. de sulfate de baryte avec altérations cuivreuses; mais les fentes primordiales, qui ont dû servir de soupiraux aux émanations minérales, ne se voient plus dans ce quartier, d'ailleurs si semblable à celui des Bondons pour les apparences soit extérieures, soit intérieures. Les couches sont encore ici minéralisées sur de grandes épaisseurs; elles semblent même plus régulièrement ri-

ches et en certains points susceptibles d'une exploitation plus méthodique.

Ce qui précède, joint au caractère de régularité avec laquelle se succèdent les amas des environs d'Allenc, nous permet de supposer quelque filon générateur, quelque tronc principal, qui se trouverait dans les roches primitives inférieures aux calcaires et serait, comme aux Bondons et à Gatuzières, l'axe de la zone métallifère qu'on y a exploitée. La direction moyenne de cet axe serait encore N.-O.-S.-E.; en effet les points où sont les travaux les plus importants sont sur une ligne passant par *Allenc*, *Beyrac*, *Aigas*, *Pelouze*. Nous avons même constaté le prolongement de cette zone jusqu'aux approches de *Gendric* et du *Villaret*, où les calcaires présentent encore des nids d'alquifoux avec sulfate de baryte et mouches cuivreuses.

Quant à la largeur de cette zone à alquifoux, elle est assez difficile à fixer; pourtant elle nous paraît atteindre son maximum à la hauteur du village d'Allenc, où elle se prolongerait même jusque dans les territoires de *Veyrines*, la *Prade* et l'*Arzalier*.

*Quartiers de Bagnols-les-Bains (Oultet), du Bleymard (Orcières, Vareilles, etc.), de Cubières et d'Altier.*

Tous les gîtes d'alquifoux signalés sur ces divers points sont nettement subordonnés à un ensemble de filons orienté sur N. 40 à 50° O., et visible sur presque toute la longueur des rivières du Lot et de l'Altier, entre l'*Oustal-Cremat* (hameau au sud de Bagnols) et l'*Habitarelle* (au sud d'Altier).

Décrivons d'abord cet ensemble en le parcourant du N.-O. au S.-E.

Oustal-Cremat.

Un peu avant d'arriver à ce hameau, en venant de Bagnols, on voit deux crevasses sur la droite de l'ancienne route de Mende. Ces crevasses correspondent avec des crêtes quartzo-ferrugineuses, paraissant en faire le prolongement dans la montagne schisteuse et

calcaire, qui sépare le ravin d'*Auriac* du vallat d'*Oultet*. Mais les indices de ces affleurements sont peu considérables et ne tiennent aucune trace de minéraux métalliques.

Ravin d'Oultet. Au-dessus des dernières maisons N. d'*Oultet*, apparaît un puissant affleurement N.-O., quelques degrés O. comme les crevasses de l'*Oustal-Cremat*. Là comme au fond du ravin et sur les rives mêmes du ruisseau de *Falguierettes*, cet affleurement se compose de masses quartzeuses, coupant et empâtant les schistes sur une épaisseur de plus de 10 mètres. Dans la partie ouest, le quartz est assez fréquemment sillonné de veines barytiques serpentant d'une manière tout à fait indépendante. Vers l'ouest toujours, l'affleurement demeure très-visible au milieu des schistes jusqu'au delà d'une petite croix de bois, sur le chemin d'Oultet à Bagnols. Plus loin, il disparaît sous les calcaires et dolomies du lias; mais dans sa direction, les couches secondaires sont encore veinulées de sulfate de baryte avec nids d'alquifoux. Après le plateau liassique qui domine Oultet à l'ouest, on ne retrouve plus dans les schistes d'autres indices que ceux signalés auprès de l'Oustal-Cremat.

C'est près d'Oultet et de l'Oustal-Cremat qu'affleurent dans les schistes et parallèlement au filon précédent, les bandes de pegmatite avec sulfate de baryte, dont nous nous sommes occupés à l'introduction.

A l'est, à partir du ruisseau de *Falguierettes*, le filon précédent pénètre des schistes dans les dolomies du lias, dont la lisière sur les schistes est sensiblement dirigée comme le filon lui-même et presque toujours très-voisine des crêtes d'affleurement. Aussi retrouvons-nous les mêmes masses quartzeuses affleurant tantôt dans les schistes, tantôt dans le lias, entre *Oultet*, le

*Mas*, *Orcières* et *Vareilles*. Dans le lias, les crêtes consistent en une sorte de brèche calcaire et dolomitique, dont les fragments sont liés par un ciment siliceux très-fin; le sulfate de baryte circule encore dans cet ensemble en filets indépendants. Dans les schistes, le filon, bien réglé en général, est pauvre ou stérile; mais dans les calcaires il pousse de nombreuses ramifications et l'alquifoux devient assez abondant pour qu'on en ait fait l'exploitation sur plusieurs points; comme toujours, la gangue est barytique et mouchetée de carbonate de cuivre. Les anciennes attaques des couches dolomitiques qui paraissent avoir été les plus productives sont situées entre *Oultet* et le *Mas*.

A la hauteur de *Vareilles* et d'*Orcières*, le filon s'infléchit un peu sur l'E.-O. et va reparaître en un ou deux points du ravin de *Combesourdes*, au sud du hameau du *Mazel*. On trouve d'ailleurs là des traces d'anciens travaux.

Entre le *mazel* et *Neyrac*, le lias devient puissant et l'affleurement disparaît, au moins on ne retrouve pas de crête; les calcaires dolomitiques, sur la ligne de prolongement, ont été avantageusement fouillés pour alquifoux au S.-O. du dernier hameau.

Au delà de *Neyrac* vers l'est, le filon dont nous venons de suivre les affleurements depuis Bagnols, se continue peut-être à travers les schistes, mais on perd ses traces, et pour retrouver quelques indices il faut arriver vers l'est, aux hameaux du *Crouzet*, de *Pomaret*, du *Bouchet*, de la *Pigeire*.

Dans tout ce quartier (de Cubières aux environs d'Altier), nous retrouvons donc de nouveaux affleurements et qui, de plus, sont de même nature et de même allure que les premiers; mais l'ensemble s'élargit, et au lieu d'un seul, nous en voyons deux ou trois parallèles à la

direction donnée plus haut, c'est-à-dire N.-O. quelques degrés O.

Parlons d'abord de ceux qui se rapprochent le plus du prolongement probable des filons de *Neyrac*, *Bleymard*, etc., etc.

Au sud du Bergougnhoux, à mi-distance de ce hameau à celui de la *Pigeire*, nous trouvons deux ou trois crêtes quartzo-schisteuses presque à la limite du granite et des schistes. L'une des crêtes a été fouillée; ce travail superficiel a mis à nu un filon de 1 mètre à $1^m,20$ de puissance, presque vertical ou plongeant peu vers le nord. Au toit et au mur, on distingue deux veines de galène compacte ou à grains moyens dont l'épaisseur atteint 12 ou 15 centimètres; on y trouve des mouches fréquentes de pyrite cuivreuse. L'intervalle entre ces deux veines est rempli de schistes brisés avec quartz souvent taché de cuivre pyriteux ou carbonaté. D'ailleurs, en descendant le ravin vers *Villespasses*, l'affleurement n'est plus marqué que par des eaux cuivreuses qui coulent de là vers le fond de la vallée.

Au sud-est, la même ligne d'affleurements se continue, et en pénétrant dans le granite, les crêtes deviennent exclusivement quartzeuses et stériles. Chaque fois que, placé sur les hauteurs, l'œil peut embrasser une certaine étendue de pays, nous reconnaissons que toutes ces dernières crêtes, si elles ne sont exactement le prolongement des filons d'*Oultet*, *Orcières*, etc., etc., au moins s'en rapprochent singulièrement.

A partir de Valfournès, on perd les crêtes de la Pigeire. Mais il ne serait pas impossible que ces filons se prolongeassent plus ou moins réguliers jusque dans le ravin de Costeilades, et que le filon de cuivre pyriteux déjà étudié plus haut au *Pouget* et à *Freyssinet*, près Villefort, appartînt à la zone qui nous occupe.

Revenons au Bergougnhoux pour dire quelques mots d'autres affleurements parallèles à tous les précédents. Au sud des dernières maisons de ce hameau, les calcaires inférieurs du lias sont coupés par une énorme crevasse N.-O.-O. qui se continue entre le *Bergougnhoux* et la *Prade;* on y trouve à l'affleurement, beaucoup de sulfate de baryte et de quartz, mais peu d'alquifoux. A l'ouest, on perd ce filon dans les calcaires du côté de *Redonsac.* A l'est, au contraire, on le retrouve sous forme de puissantes crêtes quartzeuses, stériles, dites le *Roc blanc*, à la hauteur du hameau de l'*Habitarelle.*

Aux affleurements qui précèdent, il est convenable de rattacher un filon connu au nord du village d'Altier. Encaissé par les schistes, il consiste en quartz, sulfate de baryte avec pyrites de fer et beaucoup de spath-fluor en cristaux cubiques bleus ou violets. La direction, au point où il a été fouillé, est E.-O. à peu près exactement; mais un grand nombre de filets barytiques courent là au milieu des schistes, et il est difficile de rien préciser sur leur allure générale. Jusqu'ici on n'a trouvé dans ce filon que de la pyrite de fer et des traces de galène.

Après la description de cette série d'affleurements, qui bordent le Lot et l'Altier, depuis Bagnols-les-Bains jusqu'auprès de Villefort, examinons les gîtes d'alquifoux répandus dans les calcaires, le long de cette même ligne.

On a exploité ou exploré les calcaires à alquifoux à *Oultet*, au *Mas*, à *Orcières*, à *Vareilles*, au *Bleymard*, à *Neyrac*, à *Cubières*, à *Redonsac*, c'est-à-dire partout où passent les filons ci-dessus décrits. Partout aussi les gîtes ressemblent à ceux d'*Allenc* et des *Bondons*, sauf la richesse qui paraît infiniment moindre que dans ces autres quartiers. Le plateau liassique qui recouvre les

schistes entre *Neyrac*, *Cubières* et le *Bleymard*, paraît de beaucoup le plus riche. Ce plateau, qui forme le col de séparation des bassins du Lot et de l'Altier, se prolonge jusque entre les *Alpiers-Malecombe* et les *Villes-Hautes*. Or, dans ces derniers points aussi, on a exploité de nombreux nids d'alquifoux.

*2° District des bords du Chassézac.*

Les calcaires et dolomies étudiés auprès d'*Allenc* se prolongent au nord jusqu'au plateau de *Montbel* et se replient de là vers l'est où ils s'amincissent, en recouvrant les schistes anciens vers les villages ou hameaux de *Saint-Frézal*, *Belvézet*, *Chassérades*, *Aufage* et *Grosviala*. Dans ces deux derniers points, les calcaires et dolomies sont particulièrement riches en alquifoux. Ici encore les amas de ce minerai sont en relation avec un filon énorme dont l'affleurement est très-visible entre le *Grosviala* et *Aufage*. C'est sur le filon même qu'ont été ouverts les travaux si productifs qui ont enrichi bon nombre de paysans d'*Aufage*, et c'est sur son prolongement que s'exploitent encore aujourd'hui les veines ou nids du *Grosviala*.

Le filon affleure bien dans le ravin qui coupe le chemin du Grosviala à Aufage, un peu avant d'arriver à ce dernier hameau. Dirigé là à l'O.-N.-O., il a une puissance de 2 à 3 mètres en sulfate de baryte, alquifoux et mouches cuivreuses. Comme ceux examinés plus haut, près du Lot et de l'Altier, ce filon forme presque la limite des schistes et du lias. Dans les assises secondaires, il n'apparaît plus que par veines multipliées de sulfate de baryte cuivreux, toutes parallèles au N.-O. ou à l'O.-N.-O. Ces caractères le rapprochent donc complétement des gîtes des *Bondons*, d'*Allenc*, etc., etc.

Pour terminer la description des gîtes d'alquifoux ou de galène peu argentifère, disons qu'on a signalé d'autres gîtes de même nature tout le long du Chassé-

zac, à l'*Hermet*, au *Puylaurens*, etc., etc. Nous ne les avons pas visités pas plus que les filons de la *Bastide*, *Mercoire* (où sont des haldes d'anciennes scories plombeuses), *Bertal*, la *Vérune*, etc., qui tous renferment le même minerai.

Enfin les couches de grès déjà signalées au-dessus des massifs granitiques et schisteux, près des *Balmelles* et sur la route de *Villefort* aux *Vans* (Ardèche). sont souvent fissurées sur la direction N.-O. ; ces fissures renferment encore du sulfate de baryte, et les couches deviennent assez riches en alquifoux pour avoir été exploitées à plusieurs reprises, il y a déjà fort longtemps.

### § V. *Gîtes d'antimoine sulfuré.*

Les gîtes d'antimoine sulfuré sont groupés dans les régions E. et S.-E. du département de la Lozère, vers les limites de ce département avec ceux de l'Ardèche et du Gard. On peut approximativement limiter l'espace où se trouve l'antimoine aux points suivants, en marchant suivant la direction même de la zone antimonifère, c'est-à-dire du S.-S.-O. au N.-N.-E. :

*Moissac*, *Saint-Germain-de-Calberte*, *Saint-Martin-de-Lensuscle*, *Saint-Étienne-Vallée-Française*, *Cassagnas*, *Saint-Hilaire*, *le Collet*, *Saint-Michel-de-Dèze*, *Saint-Martin-de-Bobaux*. *Portes*, *Peyremale*, *Malbosc*.

Ces gisements suivent, eux aussi, une certaine loi dans leur disposition, et en général dans les caractères de leur allure. Dans toute l'étendue que nous venons de signaler, on peut distinguer deux ou trois lignes de filons d'antimoine, toutes parallèles et composées de la même manière. Les deux premières sont dans la Lozère, et la troisième dans le Gard et dans l'Ardèche.

1° La première ligne comprend les gîtes du *Plan-de-Fontemaure*, de *Cassagnas*, de *Solpéran*, de *Vieljouve*.

2° La deuxième, de beaucoup la plus importante, comprend tout l'espace limité par les points suivants :

*Moissac*, *Saint-Étienne-Vallée-Française*, *Saint-Germain-de-Calberte*, *Saint-Martin-de-Bobaux*, *Saint-Hilaire*, *le Collet et Saint-Michel-de-Dèze*, *Saint-Andéol-de-Clerguemort*.

3° La troisième ligne comprend quelques filons aux environs de *Saint-Paul* (*Lacoste*) (Gard) et les concessions d'antimoine sulfuré de *Cessous*, *Auzonet* et *Malbosc*.

**Plan de Fontemaure.**

Lorsque sur la route de Saint-Germain de Calberte à Florac (par Barre), on arrive à la hauteur du col ou Plan-de-Fontemaure, si de la route on descend vers le ravin qui prend là naissance pour se poursuivre vers les hameaux de *Serremjeane*, de *Fontanille*, etc., on rencontre des indices assez fréquents de minerai d'antimoine ; pourtant on n'y découvre aucune veine importante. On voit seulement de petites veinules irrégulières courant dans les schistes, ou le plus souvent couchées dans leurs feuillets : il est possible qu'on ait trouvé de l'antimoine sulfuré dans les affleurements, mais nous n'en avons pas observé.

**Filons de Cassagnas et Solpéran.**

L'exploitation autrefois très-active sur ces points est aujourd'hui abandonnée, comme sur la plupart des gîtes de même nature dont nous avons à parler. Il ne reste guère que des déblais qui, le plus souvent, obstruent les anciens travaux et empêchent d'y pénétrer. Ainsi à Cassagnas en particulier, il est impossible de bien juger de l'allure du gîte. Il nous paraît y avoir là plusieurs filons très-inclinés ; c'est-à-dire faisant avec la verticale un angle de plus de 30 à 40° : leur direction paraît être celle du N.-E. vrai, c'est dire que ces filons sont comme couchés dans les micaschistes. A l'intérieur, l'antimoine sulfuré s'y trouvait dans des nerfs quartzeux serpentant

au milieu d'un remplissage de schistes broyés et souvent comme réduits en argile.

Filon de Vieljouve.

Entre ce hameau et celui de Vieljouve, se trouve un filon d'antimoine sulfuré longtemps exploré avec avantage. Il court à peu près exactement au N.-E. A la surface, la puissance ne dépasse pas $0^{m},60$ à $0^{m},80$, mais les travaux intérieurs ont montré qu'elle augmentait en profondeur. Encore ici, le filon a l'air d'une fente irrégulière pleine de schistes pourris, consolidés par des veines quartzeuses qui servent de gangue au sulfure d'antimoine. Très-souvent à l'intérieur, ces veines se sont renflées sous forme de poches lenticulaires. C'est un des filons sur lesquels on prétend avoir observé que les gîtes d'antimoine sulfuré s'appauvrissent en profondeur; sans nier ce fait, il serait possible aussi, qu'eu égard à la disposition du minerai en masses lenticulaires, on eût pris la fin d'une poche pour la limite de la partie métallifère en profondeur.

Au sujet de cette première zone de gîtes d'antimoine, remarquons que son orientation moyenne correspond assez bien avec la direction ordinaire de chacun d'eux; cela tend à établir entre eux une connexion que nous ferons mieux ressortir après l'étude des lignes suivantes.

Environs de Moissac et de Saint-Germain-de-Calberte.

Dans tout l'espace compris entre ces deux chefs-lieux de communes, on trouve des indices de minerai d'antimoine, mais jamais bien abondants; jamais, que nous sachions, on n'en a tenté l'exploitation. Nous citerons seulement pour mémoire les environs immédiats de *Moissac*, *Fauguières*, *Reinaldes*, etc. Beaucoup de points qu'on nous avait d'ailleurs signalés dans cette région et dans les environs de Saint-Martin-de-Lansuscle comme antimonifères, sont seulement remarquables par une grande quantité de petits filons de

pyrite, ou bien encore de mispickel. Quelquefois ces filons sont altérés à la surface et produisent, au milieu des schistes, des veines d'un jaune rougeâtre assez semblables aux affleurements de sulfure d'antimoine.

La remarque que nous venons de faire sur l'abondance des filons de pyrite pure ou arsenicale dans les quartiers de *Moissac*, *Saint-Germain* et *Saint-Martin*, s'applique encore à toute l'étendue comprise entre *Saint-Germain*, *Saint-Privat-de-Vallongue*, le *Collet-de-Dèze* et *Saint-Andéol-de-Clerguemort*.

**Filons d'antimoine sulfuré compris entre Saint-Étienne - Vallée-Française, Saint-Martin - de - Bobaux, le Collet et Saint-Andéol-de-Clerguemort.**

C'est dans cette bande que se trouve le plus grand nombre de gîtes d'antimoine. Nous avons déjà, à l'introduction de ce mémoire, insisté sur l'aspect physique de cette contrée. On comprendra aisément, à ce que nous avons dit sur la nature du terrain surtout, qu'il n'est pas facile de juger de l'allure de filons aussi peu puissants, aussi peu réglés en général que ceux qui nous occupent. Ils sont d'ailleurs souvent recouverts d'anciens déblais, et l'alignement des haldes est alors le seul élément qui permette de fixer la direction. Aussi cette direction a-t-elle été souvent mal rapportée par les géologues qui ont visité ces gîtes; au lieu de l'E.-O. (direction qu'on trouve dans plusieurs publications), elle oscille entre le N.-E. et le N.-N.-E.-S.-S.-O. Serrés les uns contre les autres, au moins dans la zone que nous allons parcourir, les filons d'antimoine forment des faisceaux d'une grande continuité; or, dans une description d'ensemble comme la nôtre, il importe bien plus de fixer l'orientation de ces faisceaux que de signaler toutes les irrégularités d'allure propres à chaque filon isolément.

Une dernière observation sur la zone dont nous allons parler : elle est la seule qui renferme des gîtes de galène; mais c'est une galène pauvre en argent, et les

filons qui en renferment, minces, couchés dans les schistes au milieu de filons d'antimoine, semblent donc contemporains de ceux-ci. C'est ce qui nous a engagé à ne pas séparer les uns des autres dans notre description.

On connaît plusieurs filons dans la partie Est de cette commune. L'un d'eux, celui dit de la *Coupette*, entre les hameaux de *Soliège* et de *Combe-d'Avezac*, a donné lieu à une exploitation assez suivie. On a fait aussi quelques fouilles entre les hameaux du *Mazelet* et de *Tarascon*; enfin au *Mas-Mahuc*, à l'extrémité E.-N.-E. de la commune. **Filons des environs de Saint-Etienne-Vallée-Française.**

Le plus important de ces gîtes est celui de la *Coupette*. Ce que nous dirons des caractères généraux de son allure s'appliquera d'ailleurs aux autres points.

Plusieurs veines qui serpentent irrégulièrement dans les schistes au haut du ravin de Soliéges semblent se rattacher à un filon principal dirigé du S.-S.-O au N.-N.-E. : il est couché dans les schistes dont la direction est sensiblement la même; la roche composante du filon consiste en menus fragments de schistes satinés, bleus ou verdâtres, imprégnés quelquefois d'une matière jaune et rouge, probablement de l'oxysulfure d'antimoine; au milieu de ce remplissage des veines ou rognons de quartz qui cimente et durcit les fragments schisteux, le tout portant des veinules ou petits nids de sulfure d'antimoine lamelleux, grenu ou aciculaire. La puissance de ce filon principal est de 50 à 60 centimètres en moyenne, rarement de $0^{m},80$ à $1^{m}$.

Le point de la Coupette, où nous voyons le filon puissant et exploitable, n'est évidemment qu'un point de renflement et de multiplication d'un ensemble de veines, qui se prolongent au delà, vers le N.-E. et vers le S.-O., mais d'une manière peu visible.

Peut-être les indices qui ont amené des fouilles près du hameau de *Serres*, au N.-E de *Combe-d'Avezac*, correspondent-ils au prolongement N.-E. des veines de la *Coupette* : on y a trouvé de très-beau minerai d'antimoine.

En tout cas, suivant toujours la direction N.-N.-E., nous rencontrons de nouveaux indices et d'anciennes exploitations d'antimoine, sur les bords du Calaizon.

**Filons des environs de Saint-Martin-de-Bobaux.**

Entre les hameaux d'*Espinassou* et de *Terraillon*, et le long du Calaizon, entre le *Pendedis* et *Saint-Martin-de-Bobaux*, on coupe plusieurs filons qui présentent les mêmes caractères que ceux de la Coupette, etc.; ainsi, direction moyenne N.-N.-E.-S.-S.-O.; inclinaison très-forte; veines souvent couchées dans les feuillets des schistes; minerai quartzeux; abondance de pyrites.

Un grand nombre de fouilles ou de galeries d'exploitation se voient dans le ravin du Calaizon, surtout à sa naissance vers le *Pendedis*.

**Région entre le Pendedis, Saint-Martin-de-Robaux, le Collet et Saint-Michel-de-Dèze.**

Si on descend du Pendedis vers Saint-Michel-de-Dèze, on côtoie à droite une montagne assez élevée qui sépare la vallée du Calaizon de celle du Collet. Cette montagne présente, sur une ligne allant du Collet à Saint-Martin, deux pentes très-différentes : l'une très-rapide vers le Calaizon, et l'autre plus douce vers *Saint-Michel* et le *Collet-de-Dèze*. Les filons des bords du Calaizon pénètrent au nord dans cette montagne et sur les contreforts qui descendent au Collet et à Saint-Michel; dans les ravinements profonds qu'y ont creusés les eaux pluviales, on retrouve de nombreux affleurements et les exploitations d'antimoine les plus importantes de la Lozère.

Les premières traces d'anciennes fouilles sont à Saint-Michel, ou mieux près du hameau de *Sidrac*.

Puis, en descendant encore vers le Gardon, on voit près de *La Rivière*, sur la rive droite et sur la rive gauche du Gardon, de nombreux tas de déblais annonçant une exploitation longtemps poursuivie : les travaux paraissent avoir été ouverts sur deux ou trois veines qui se continuent au N.-E.

Nous observons encore ici une puissance assez faible, $0^m,50$ à $0^m,60$ au plus, forte inclinaison sur l'horizontale, et toujours dans le même sens que plus haut; enfin, mêmes roches de remplissage et d'encaissement.

Au milieu de ces veines de *La Rivière*, sur la rive droite du Gardon et près de leur prolongement vers le ravin de Sidrac, affleure un de ces filons de galène dont nous avons déjà parlé. Parallèle aux autres, incliné comme eux, il est rempli d'une roche quartzoschisteuse avec baryte sulfatée, le tout portant de la galène peu argentifère; au moins, c'est ce qui résulte d'un essai fait à Marseille par des fabricants d'antimoine qui avaient fouillé ce gîte; ils ont abandonné ces travaux par suite de leur essai.

Ce filon plombeux monte au S.-O. le long d'un petit ravin qui, partant du Gardon en même temps que celui de Sidrac, côtoie la route du Collet au Pendedis jusqu'à la hauteur de *Thomet* et de *Saint-Michel;* mais là il se subdivise en veines ou veinules de peu d'importance.

Il est bien difficile d'énumérer les diverses veines de sulfure d'antimoine sur lesquelles ont été ouvertes les nombreuses galeries du Collet, auprès des hameaux d'*Hombras*, d'*Artigrau*, *Tignac*, etc. Il nous suffira de remarquer que ces filons sont parallèles à ceux de *La Rivière;* que, comme tous ceux décrits ci-dessus, ce sont le plus souvent des bancs couchés dans les schistes, offrant de très-grandes irrégularités dans Filons du Collet-de-Dèze.

l'allure des veines minérales (1). Si l'exploitation paraît s'être concentrée dans la région la plus voisine du Collet, il n'en faut pas conclure que les filons ne se prolongent pas au S.-O.; il nous semble évident, au contraire, que cette bande est en relation avec les gîtes reconnus à *Terraillon*, *Paillassier*, etc., dans la commune de *Saint-Martin-de-Bobaux*. Seulement, les exploitants ayant, en général, peu de ressources, ont dû rechercher les moindres difficultés d'exploitation; ils ont donc rapproché leurs fouilles des ravins voisins du Gardon, où les eaux mettaient à nu les veines minérales, et leur permettaient de les atteindre aisément sans trop de frais.

Enfin cette même bande se poursuit au nord-est, car on nous a signalé d'anciennes fouilles de ce côté, et particulièrement au nord-est du Collet, près du hameau de *La Borie*.

A la ligne que nous venons de suivre depuis Saint-Étienne-Vallée-Française jusqu'au Collet se rattachent encore vraisemblablement quelques indices d'antimoine sulfuré qu'on a trouvés près de *Tremijeols*, non loin de *Saint-Andéol-de-Clerquemort*, quelques filons fouillés au moins superficiellement dans le Gard; ainsi, près de Saint-Jean-du-Gard, au nord-est de *Falguières* et dans les environs de *Saumane*, au sud de *La Valmy* et à l'ouest de *Saint-Martin-de-Croconas*, on a extrait du minerai de gîtes d'antimoine en tout semblables à ceux que nous avons décrits.

**Filons d'antimoine de Portes, Peyremale et Malbosc.**

Pour terminer l'ensemble des gisements d'antimoine sulfuré, parlons de la troisième ligne, c'est-à-dire de celle qui, dans le Gard et dans l'Ardèche, comprend les concessions d'Auzonnet et de Malbosc.

---

(1) Encore ici, on a fouillé, au ravin de Tignac, un filon de galène alquifoux couché au milieu des gîtes d'antimoine sulfuré.

Sans nous arrêter à ces derniers gisements exploités, et connus depuis longtemps, nous n'avons pour but, en suivant cette dernière ligne, que de vérifier la régularité d'orientation que présentent les filons d'antimoine. Nous avons cherché si entre *Portes* et *Malbosc* il n'y aurait pas quelque affleurement antimonifère qui reliât ces deux points, et cela encore sur la direction N.-N.-E. S.-S.-O. Or, en effet, les environs de *Peyremale*, c'est-à-dire à mi-distance (vol d'oiseau) de *Portes* à *Malbosc*, renferment quelques filons d'antimoine, dont un surtout se voit très-bien sur la rive droite de Luech, près du moulin du Mazert. Ce filon a même été exploité il n'y a pas bien longtemps : assez puissant à l'affleurement, $0^m,80$ à 1 mètre ou $1^m,20$ en plusieurs points, il est dirigé du S.-S.-O. au N.-N.-E.; couché et comme intercalé dans les micaschistes, il est, à la surface, composé de veines ocreuses avec quartz et sulfate de baryte.

Un ouvrier qui avait travaillé à son exploitation nous assura qu'on en avait retiré de très-beaux rognons de minerai d'antimoine. Mais quoique ce filon soit un des mieux réglés et des plus puissants que nous ayons vus, nous doutons qu'aujourd'hui, à cause du bas prix de l'antimoine régule, ce gîte soit plus exploitable que tous ceux qui précèdent.

Nous en avons dit assez sur les filons d'antimoine sulfuré pour faire voir, comme nous l'annoncions, qu'ils obéissent dans leur disposition à une loi de continuité que déjà nous avions fait ressortir pour les autres gîtes métallifères de la Lozère; nous allons bientôt revenir sur ce sujet dans un résumé géologique sur tous les filons décrits.

## § VI. *Gisements de manganèse.*

Les indices de manganèse oxydé sont très-fréquents dans la Lozère; mais le plus souvent ce minéral se

trouve, comme les oxydes de fer, disséminé dans les formations secondaires du trias et du lias en quantité trop faible pour qu'on songe à l'exploiter (1). Nous n'avons vu qu'un seul point où l'on pourrait peut-être fructueusement tenter des travaux, c'est au quartier des *Cabanals*, près de *Meyrueis*.

Là, ce sont encore les formations liassiques et triasiques qui, reposant directement sur les micaschistes, sont fortement imprégnées d'oxydes de fer et de manganèse. Les schistes sont, tout le long du petit ruisseau des Cabanals, luisants, satinés, très-durs et très-fissiles, enfin surchargés de peroxyde de fer. Sur ces schistes reposent, à stratification discordante, des couches de grès, rouges à la surface et d'un gris terne à l'intérieur. Ces grès sont recouverts à leur tour de calcaires dolomitiques d'une cassure terreuse, terne, d'un gris foncé et veinulés de noir. Ces dernières couches sont séparées les unes des autres par des bancs de 50 à 60 centimètres d'épaisseur de marnes argileuses qui se réduisent facilement en une poussière fragmentaire un peu grasse au toucher; ces marnes sont fréquemment *bariolées* de vert, de rouge lie-de-vin, de jaune, de noir, etc. En suivant les pentes des deux flancs du ravin, on voit aux couches précédentes succéder, sans démarcation bien tranchée, des assises calcaires séparées seulement par de minces lits de marnes feuilletées, calcaires dont la teinte s'éclaircit de plus en plus, à mesure qu'on s'élève jusqu'au sommet de la montagne, c'est-à-dire vers *Pied-Ponchu*. Là on trouve les marnes supraliassiques faciles à reconnaître à leurs caractères pétrographiques et aussi par

(1) On connaît aussi quelques filons de manganèse dans le granite de Saint-Jean-du-Gard, mais inexploitables. Nous en dirons autant d'un filon quartzobarytique (N.-O.-S.-E.) qui coupe la Trueyre auprès d'*Albaret-Sainte-Marie* (Lozère).

le grand nombre de fossiles, surtout de bélemnites, qu'on y voit.

C'est dans les bancs de marnes *bariolées* que sont de nombreux rognons de peroxyde de manganèse. Les calcaires dolomitiques qui encaissent ces bancs renferment bien du manganèse en veinules ou en rognons, mais pas en aussi grande abondance que les marnes. Nous avons pu extraire de ces bancs, à l'aide du pic et de la pioche, et en très-peu de temps, deux ou trois quintaux de minerai très-pur. Le peroxyde de manganèse y est mélangé de carbonate de chaux cristallisé.

Tous les étages secondaires que nous esquissions tout à l'heure sont pénétrés de manganèse jusqu'aux marnes supraliassiques exclusivement; mais l'action minéralisante, qui s'est produite là, a diminué d'intensité pendant le dépôt du lias, car ses assises calcaires sont à peine marbrées de rose, dans la partie la plus élevée.

## CHAPITRE III.

### RÉSUMÉ GÉOLOGIQUE SUR TOUS LES GÎTES MÉTALLIFÈRES. TENEUR EN ARGENT DES DIVERS MINERAIS. AGES PROBABLES DES GÎTES.

De la description monographique que nous venons de faire résulte un premier fait : c'est la dispersion des gîtes dans toutes les formations géologiques, qui se partagent l'étendue de la contrée métallifère. Pourtant ces gîtes se diversifient entre eux par plus d'un caractère, et surtout par la nature du remplissage, par l'âge des formations qu'ils traversent ou qui les recouvrent, enfin par les directions prises, non dans leurs variations accidentelles, mais dans leur ensemble et sur de grandes étendues.

Déjà la nature du remplissage a déterminé l'ordre de notre description. Il est cependant, à ce sujet, certains

détails d'ensemble qui ne pouvaient être présentés avec fruit qu'au point où nous en sommes ; nous voulons parler de l'association des gangues et des minéraux utiles, et pour les minerais plombeux, en particulier, de leur teneur comparative en argent.

D'un autre côté, l'âge des formations où pénètrent les filons ou sous lesquelles ils disparaissent, les directions, considérées comme nous l'entendons, deviennent d'un grand secours pour la comparaison des gîtes, soit entre eux, soit avec d'autres plus ou moins éloignés. Le parti qu'on peut en tirer devient plus grand encore, si on rapproche les faits qui s'y rapportent de ceux signalés, à l'introduction de ce travail, sur la disposition générale des massifs primordiaux et des roches éruptives.

C'est à l'aide de ces divers éléments que nous avons adopté le groupement qui suit :

*Premier groupe.* Filons de galène riche en argent.

*Deuxième groupe.* Gîtes de galène moins riche en argent, d'alquifoux, avec ou sans pyrite de cuivre. Gîtes de manganèse oxydé.

*Troisième groupe.* Filons d'antimoine sulfuré.

### I. *Filons de galène riche en argent.*

A ce premier groupe appartiennent : toute la zone comprise entre *Chamborigaud*, *Vialas* et *Florac* ; celle qui comprend les gîtes de *Bluech*, *Pradal*, *La Bégude*, etc., et enfin une partie des filons des environs de *Villefort* et particulièrement *Mazimbert* et *Peyrelade.*

Ce premier groupe est caractérisé par la prédominance des galènes à grain d'acier, très-argentifères, par la rareté des galènes à grandes et moyennes facettes, et d'autres minéraux métalliques utiles. La pyrite de fer, le quartz, les schistes brisés, le sulfate de baryte, sont les éléments ordinaires de la gangue.

La baryte est cependant l'élément le moins généralement abondant ; de plus, ici comme dans beaucoup d'autres districts métallifères, elle tend à disparaître en profondeur. Enfin l'abondance des galènes pauvres en argent semble dépendre de la plus ou moins grande proportion de baryte dans les gangues. Ce dernier fait a été vérifié par un grand nombre d'essais des produits de ces gîtes, et dont voici le résumé :

| | grammes. |
|---|---|
| *A Vialas*, la teneur moyenne aux 100 kil. de plomb-d'œuvre a été, argent. . . . . . . . . . | 4 à 450 |
| — Sur quelques points *des Anciens* et *des Avesnes* où la baryte abonde . . . . . | 150 à 200 |
| — Sur quelques anciennes attaques des filons *du nord* et *du sud*, *Chauffez*, etc., où la baryte dominait. . . . . . . . . | 50 à 100 |
| *A Florac* (Bédouès et Cocurès) où la prédominance de la baryte est généralement plus marquée. . . . . . . . . . . . . . . . | 300 à 350 |
| — Sur certains points même, cette teneur descend à . . . . . . . . . . . . . . . | 100 |
| *A Bluech*, *Pradal*, *Castanet*, moyenne. . . . . . | 400 |
| — Le minerai quartzeux de *Pradal*. . . . . | 600 |
| — Le minerai barytique du *Castanet* (affleurement) . . . . . . . . . . . . . . . . | 176 |
| — Minerai barytique, *Quille de Bluech*. . . | 30 à 60 |
| *Au Mazimbert*, où le quartz domine surtout en profondeur sur la baryte. . . . . . . | 400 à 500 |
| — *A Peyrelade*. Teneur du minerai quartzeux. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 600 |
| — Par le mélange de quartz et baryte. . . | 150 à 200 |

Tout en signalant cet abaissement de la teneur en argent dans certaines circonstances, il importe d'observer encore une fois que les teneurs moyennes sont très-élevées et que tous les filons de ce groupe doivent être regardés comme éminemment argentifères.

Au point de vue de l'encaissement, ces filons ne paraissent pas traverser d'autres formations que celles des granites à petits grains (*Peyrelade*, *Bédouès*, *Cocurès*), et des schistes anciens (*Vialas*, *Villefort*,

*Bluech*, etc.). Ils apparaissent d'ailleurs souvent à la limite même des massifs de granite porphyroïde, et les énormes crêtes quartzeuses qui surgissent à *Vialas*, à *Villefort*, le long de cette même limite, se relient à la fois aux filons métalliques et aux masses granitiques; aux premiers, par les nombreuses traces de minéralisation qu'elles présentent, et au granite, par le feldspath à peine micacé ou compacte qui y serpente parallèlement au quartz.

Considérons encore la direction: des environs de *Chamborigaud* à *Florac* d'une part; de *Portes* à *Bluech* et *Pradal* de l'autre; traçons deux lignes qui seront les axes de deux séries de fractures énormes où nous voyons aujourd'hui condensées les richesses minérales de Vialas, Bluech, etc., etc. La direction moyenne de ces deux lignes, c'est-à-dire O5 à 10°N, sera encore celle des gîtes de Mazimbert et Peyrelade pris dans leur ensemble. Or, c'est là la première orientation principale, que nous signalions à l'introduction, dans le massif granitique lozérien et dans les cours d'eau qui découpent cette région. Ces rapprochements conduisent naturellement à conclure : *Que ces vastes filons de galène argentifère qui se continuent sur de si grandes étendues et en lançant quelquefois, comme à Vialas et à Florac, de si nombreuses ramifications, appartiennent à un système unique de fractures, dont l'ouverture a été déterminée par l'apparition du granite porphyroïde.*

II. *Gîtes d'alquifoux et de galène généralement moins riches en argent, avec ou sans pyrite cuivreuse. Gîtes de manganèse oxydé.*

A ce groupe appartiennent : 1° Les gisements de galène argentifère de *Meyrueis*, de *Saint-Sauveur*, du *Marquairès*, de *Cabrillac*, de *Bahours*, du *Tournel*, du *Bergongnhoux* et quelques-uns de ceux du nord de

*Villefort*, notamment ceux de *Bayard*, *Lagarde*, etc.

2° Les filons, couches, amas d'alquifoux, des *Bondons*, d'*Allenc*, *Aufage*, *Grosviala*, *Oultet*, *Cubières*, etc.

3° Les filons de pyrite cuivreuse avec ou sans plomb de *Gatuzières*, des *Combelles*, *Freissinet*, *Saint-Roman*, *Saint-Jean du Gard*, etc.

4° *Les gîtes de manganèse oxydé.*

Autant les galènes à grandes et moyennes facettes étaient rares dans le premier groupe, autant elles surabondent ici; de même aussi, la proportion de baryte devient généralement supérieure à celle des autres gangues. Les minerais, presque exclusivement plombeux dans le premier groupe, se compliquent, dans le second, par la présence souvent simultanée des sulfures de plomb, de cuivre, de zinc et de fer; et tel filon comme ceux de *Gatuzières*, *Ribevénès*, *Campise* et *Campredon* qui paraît uniquement plombeux sur un point, devient cuivreux ou plombo-cuivreux sur un autre.

Les résultats de nos essais sur la teneur en argent des minerais de ce groupe, sont d'accord avec ce qui vient d'être dit.

Voici les teneurs en argent pour 100 kilogrammes de plomb d'œuvre (1):

| | | grammes. |
|---|---|---|
| Gisement de | *Ribevenès* (minerais quartzeux)..... | 45 à 180 |
| — | *Sainte-Barbe et Saint-Sauveur* (minerai barytique)............ | 50 à 60 |
| — | *Cabrillac* (quartzo-calcaire)...... | 97 |
| — | *Marquairès* (quartzo-barytique).... | 200 |
| — | *Gatuzières* (plombo-cuivreux et quartzo-barytique)............ | 150 |
| — | *Tournel* (barytique).......... | 150 |
| — | *Bergougnhoux* (quartzo-barytique) . | 250 |
| — | *Bahours* (barytique).......... | 140 |
| — | *Bayard*................. | 125 |
| — | *Lagarde* (près Villefort)........ | 110 |

(1) Quelques-uns de ces résultats nous ont été communiqués par M. Dupont, ingénieur des mines à Alais.

Gisements d'alquifoux (minerais presque tous barytiques).

| | | |
|---|---|---|
| — | *Montmirat et les Bondons.* . . . . . . | 30 |
| — | *Mazel* (près du Bleymard). . . . . . . | 45 |
| — | *Aufage et Grosviala.* . . . . . . . . . | 15 |

La pyrite cuivreuse n'est pas toujours en quantité exploitable, mais des apparences cuivreuses existent sur presque tous ces gîtes. Presque toujours associée au minerai de plomb, elle domine quelquefois et elle devient l'élément important (*Gatuzières*, *Combelles*, *Cade*, *Saint-Jean*, etc.).

L'intercalation des gîtes de manganèse oxydé dans ce groupe s'explique déjà au point de vue du remplissage, car les indices de manganèse oxydé dans les couches du lias ou autres secondaires, accompagnent souvent et en particulier à *Montmirat* et aux *Bondons* les veines barytiques à alquifoux.

Tous les gîtes de ce groupe traversent la série complète des formations comprises entre le granite à petits grains ou porphyroïde jusqu'au lias et aux marnes supraliassiques inclusivement ; ils disparaissent sous les assises inférieures du terrain jurassique. Quand il est possible, comme à Meyrueis, Gatuzières, aux Bondons et au nord de la Lozère, d'observer des filons qui traversent à la fois plusieurs formations, un premier fait vous frappe, c'est la variation du remplissage suivant la nature des roches encaissantes et en même temps aussi le changement d'allure du filon. Ainsi, quelquefois, bien réglé et puissant dans les terrains cristallins, il se subdivise en veines ou veinules dans les terrains secondaires ; d'autres fois c'est le contraire ; exemple : Gatuzières. C'est là un exemple du peu de constance des règles qu'on a voulu poser à cet égard.

Un dernier caractère commun à tout ce groupe, c'est que la direction des gîtes, facile à tracer, à cause de leur grande puissance et de leur continuité, oscille con-

stamment autour de l'orientation moyenne : (*O. 25° à 35° N.*). Ainsi le long d'une première ligne tracée des environs de *Saint-Jean du Gard* à *Gatuzières* (Voyez la carte), se groupent tous les gîtes de la partie méridionale ; une autre, courant de *Pont de Montvert* à *Montmirat*, serait l'axe des gîtes d'alquifoux de *Ruas*, *Runes*, des *Bondons*, etc. Enfin, au nord de la Lozère, les gîtes de galène argentifère ou d'alquifoux des bords du *Lot*, de l'*Altier*, du *Chassèzac* s'alignent à peu près parallèlement à une troisième ligne reliant *Freissinet*, près *Villefort*, à *Bahours*, près de *Mende*. Ces trois axes sont sensiblement parallèles à l'orientation générale O. 25° à 35° N. Il est bon de rappeler ici qu'on connaît un filon de manganèse oxydé, sur les bords de la *Trucyre*, à *Albaret Sainte-Marie*, qui court sur cette direction, nouvelle raison de rapprochement entre ces gîtes et le groupe qui nous occupe.

Rappelons maintenant qu'à l'introduction nous avons signalé cette orientation O. 25° à 35° N. comme une des principales qu'affectent les massifs montagneux de la contrée métallifère.

Les gîtes de ce second groupe semblent donc appartenir à *un système de fractures produites postérieurement au dépôt du lias et même des marnes supraliassiques, sous l'influence d'un soulèvement orienté sur le N. 55° à 65° O.*

Mais ajoutons que les éléments nous manquent pour fixer nettement la place de cette dislocation dans la série des soulèvements connus. Nous avons bien observé aux environs de *Meyrueis* et le long du *Lot*, auprès de *Bagnols* et d'*Oullet*, des pegmatites et autres roches feldspathiques, en filons, qui paraissent associés et parallèles aux filons métalliques ; mais si ceux-ci pénètrent dans les couches secondaires, les autres s'y arrêtent au contraire. Peut-être les premières fractures

sont-elles contemporaines de ces roches anciennes, et se sont-elles élargies de nouveau après le dépôt des couches secondaires sous l'influence éloignée de cataclysmes plus modernes. Nous dirons plus bas quelques mots de cette manière de considérer la formation de ces filons.

Nous ferons observer seulement ici que pour résoudre complétement la question de l'âge de ces filons, il faudrait peut-être recourir, comme terme de comparaison, aux nombreux filons de même nature et de même direction qui sillonnent les bords du plateau central. Sans aller bien loin, on trouve même dans l'*Aveyron*, aux environs de *Milhau*, plusieurs gîtes en tout semblables. Ce sont les filons du *Minier*, de *Limasette* et de *Galès*, composés de baryte sulfatée, quartz, galène peu argentifère (180 à 250 grammes au quintal de plomb d'œuvre) avec pyrites de cuivre et de fer, et de la blende : leur direction oscille entre N. 20° O. et N. 65° O.; ils traversent les formations secondaires comme ceux de la Lozère.

### III. *Groupe des filons d'antimoine sulfuré.*

Ce groupe de gîtes est bien distinct des deux premiers. Ici nous voyons des filons nombreux, mais peu puissants; des fentes irrégulières remplies de schistes brisés ou pourris, avec noyaux ou veines de quartz portant le sulfure d'antimoine mélangé de pyrite de fer. La baryte n'y apparaît, comme la galène alquifoux, que sur un petit nombre de points; jusqu'ici la présence de ces éléments n'a été constatée que sur les prolongements des zones plombeuses de Vialas et de Bluech, c'est-à-dire à *Peyremale* et au *Collet*.

Les filons d'antimoine ne sont connus jusqu'ici que dans la formation schisteuse.

La régularité de direction et la continuité des zones

antimonifères dont nous nous sommes occupés, est un caractère saillant de ces gîtes. L'orientation moyenne de ces zones est le N. 10 à 20° E. (1). C'est donc la même que celle de la ligne des faîtes des deux mers, prise entre *Fontmaure*, *Cassagnas* et les *Sources-du-Tarn*. De plus, elle coïncide encore avec la direction générale des bandes de fraidronite. D'ailleurs, il est d'autres faits qui établissent la connexion des bandes de fraidronite avec les fentes où s'est déposé le sulfure d'antimoine. Parmi ces faits, nous citerons : 1° la concentration des filons d'antimoine tout le long de certaines zones de fraidronite, comme à *Cassagnas*, à *Solpéran*, à *Vieiljouve*. au *Rouve*, etc. 2° L'abondance des pyrites de fer souvent arsenicales, qui se retrouvent associées au minerai d'antimoine et en filets nombreux, qui sillonnent les schistes, dans le voisinage de la fraidronite.

La connexion des gîtes d'antimoine et de la fraidronite nous semble donc assez *probable* : remarquant d'ailleurs que la fraidronite traverse le granite porphyroïde et coupe les filons plomboargentifères qui lui sont subordonnés, mais qu'elle ne pénètre, pas plus que les filons d'antimoine, dans les terrains secondaires, nous arriverons à la conclusion :

*Que les fentes où s'est déposé le sulfure d'antimoine sont le résultat d'un soulèvement N.-N.-E.-S.-S.-O. correspondant vraisemblablement à l'éruption de la fraidronite et de ses variétés.*

De tout ce qui précède, il résulte qu'on peut classer les fractures où sont déposées les richesses minérales de la Lozère, ainsi qu'il suit, par ordre d'ancienneté :

---

(1) Cette direction et celle N.-S. se retrouvent fréquemment dans les filons d'antimoine connus sur le plateau central (Haute-Loire et Limousin).

1° Filons de galène très-riches en argent (Vialas, Villefort, Bluech, Florac).

2° Filons d'antimoine sulfuré (Lozère, Gard, Ardèche).

3° Filons ou gisements divers plombeux ou plombo-cuivreux, généralement moins riches en argent qu'en (1°) (environs de Meyrueis, Saint-Sauveur, Saint-Jean, pentes nord et sud de la Lozère).

Jusqu'ici nous avons eu bien soin de ne parler que de l'âge des cassures, et non de celui des roches qui les remplissent. C'est qu'en effet, autant la continuité et la régularité de direction des fractures s'accordent avec l'idée de leur production subite et simultanée, autant la variété et l'indépendance avec lesquelles les roches composantes se succèdent dans les mêmes gîtes, sont contradictoires avec cette théorie. Les faits de la composition des gîtes s'expliquent au contraire avec la plus grande simplicité, en admettant l'hypothèse d'un remplissage successif, hypothèse soutenue par plusieurs géologues, et particulièrement par M. *Grüner*, ingénieur en chef des mines. Dans cet ordre d'idées, « les » filons métallifères auraient, comme les dépôts sédi- » mentaires, exigé pour leur entier développement des » périodes d'une durée fort longue ; plusieurs périodes » et plusieurs soulèvements auraient pu contribuer, » chacun pour sa part, à la formation d'un même en- » semble de filons métallifères (1). »

En admettant cette hypothèse, on comprend mieux : la présence simultanée des galènes à fines et à grandes facettes, du quartz et de la baryte dans certains filons du premier groupe ; la présence de la galène alquifoux et de la baryte sur quelques points isolés des filons quartzo-schisteux d'antimoine ; la variété si grande des

(1) M. Grüner. Mémoires inédits.

minéraux répandus dans les gîtes du deuxième groupe; enfin les renflements de certains gîtes de ce groupe, lorsqu'ils pénètrent dans les couches supérieures de l'étage liassique.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE MÉMOIRE.

# NOTICE

## SUR LA PEROWSKITE DE ZERMATT, ESPÈCE MINÉRALE.

Par M. DAMOUR.

M. Hugard, aide naturaliste au Muséum d'histoire naturelle de Paris, a rapporté, à la fin de l'automne dernier, des minéraux recueillis dans diverses parties de la Suisse et particulièrement dans la vallée de Zermatt, au pied du mont Rose et du mont Cervin. Parmi ces minéraux, on remarque une substance en masse compacte, demi-transparente, douée d'un éclat qui la distingue des autres espèces déjà connues dans cette contrée des Alpes.

M. Hugard m'ayant prié d'en faire l'examen, je reconnus, après quelques essais, qu'elle devait être rapportée à l'espèce que M. G. Rose a décrite il y a plusieurs années sous le nom de *Pérowskite*. Cette matière minérale, essentiellement composée d'acide titanique et de chaux, est encore assez rare dans les collections de Paris et n'avait été rencontrée jusqu'à ce jour que dans un seul gîte, celui d'Achmatowsk près Slatoust, en Sibérie.

Les échantillons de pérowskite, trouvés près de Zermatt, au glacier de Findelen, sont en masse réniforme. Leur couleur est le jaune pâle, jaune de miel et jaune orangé, passant quelquefois au brun rougeâtre. Ils sont demi-transparents; certains fragments de peu d'épaisseur, détachés de la masse, présentent même une transparence complète.

A l'aide d'une loupe, on aperçoit sur l'un de ces échantillons, une druse tapissée de cristaux cubiques transparents et incolores.

Ce minéral est doué d'un vif éclat qui peut être comparé à celui du sphène ou du zircon. Sa cassure est ordinairement raboteuse et inégale; cependant elle présente parfois deux clivages rectangulaires, sans grande netteté.

J'ai trouvé, pour sa densité, les nombres : 4,037, 4,039.

Il raye l'apatite et est rayé par une pointe d'acier.

Sa poussière est blanche.

Exposé à la flamme du chalumeau il reste infusible et ne change pas d'aspect.

Fondu avec le sel de phosphore il se dissout complétement et donne, au feu de réduction, la couleur bleue-violacée qui caractérise l'oxyde de titane.

Il est attaqué par l'acide chlorhydrique, à chaud, et s'y dissout partiellement.

L'acide sulfurique porté à la température de + 300 degrés le décompose entièrement en dissolvant l'acide titanique et en formant du sulfate de chaux.

L'acide azotique ne l'attaque pas.

Le barreau aimanté est quelquefois attiré plus ou moins fortement lorsqu'on en approche un échantillon de perowskite. Cet effet est dû à la présence accidentelle de petits cristaux de fer oxydulé ou de fer titané qui se trouvent engagés dans la masse du minéral : mais si l'on renouvelle l'expérience avec des fragments choisis avec soin dans les parties pures et transparentes de la substance, le barreau aimanté cesse d'être attiré. J'ai observé les mêmes caractères sur des morceaux de perowskite provenant de la Sibérie.

L'analyse a été faite par le procédé suivant :

On a attaqué par l'acide sulfurique, chauffé à + 300 degrés, le minéral réduit en poudre très-fine par la lévigation. Après une assez longue digestion et l'évaporation de la majeure partie de l'acide mis en excès, on a traité la masse saline par une grande quantité d'eau : une portion notable de la matière s'est alors dissoute. Le résidu non dissous a été traité de nouveau par l'acide sulfurique, puis par l'acide chlorhydrique bouillant et par de nouvelles quantités d'eau. Après plusieurs traitements semblables on est ainsi parvenu à dissoudre la totalité de la matière à l'exception de quelques flocons de substances talqueuses et siliceuses pesant 3 à 4 milligrammes.

La liqueur fortement acide qui tenait le minéral en dissolution était limpide et incolore : on l'a saturée d'ammoniaque. L'acide titanique s'est précipité en flocons blancs, entraînant une certaine quantité de chaux. La liqueur ammoniacale a retenu la majeure partie de la chaux en dissolution.

On a redissous dans l'acide chlorhydrique, l'acide titanique encore humide et on l'a de nouveau précipité par l'ammoniaque pour le dégager de la chaux qu'il avait entraînée. La liqueur ammoniacale a été réunie à celle qu'on avait précédemment obtenue ; puis on a précipité la chaux par l'oxalate d'ammoniaque.

L'acide titanique, après un lavage convenable, a été dissous dans l'acide oxalique. On a versé la liqueur oxalique, goutte à goutte, dans une dissolution aqueuse de carbonate ammoniacal en grand excès. L'acide titanique est resté dissous dans le carbonate alcalin : les dernières traces de chaux qu'il avait retenues se sont précipitées à l'état d'oxalate calcique. On a filtré la li-

queur pour séparer cet oxalate et pour le réunir ensuite à celui qu'on avait déjà recueilli.

La dissolution ammoniacale renfermant l'acide titanique a été traitée par quelques gouttes de sulfhydrate ammoniaque. On a précipité, par ce moyen, à l'état de sulfure, une petite quantité de fer qu'elle contenait. La liqueur était parfaitement limpide au moment où elle venait d'être filtrée; mais après quelques heures de repos elle s'est troublée en laissant déposer des flocons blancs d'acide titanique. On a accéléré la formation de ce dépôt en faisant chauffer la liqueur : on l'a filtrée ensuite pour recueillir l'acide titanique. Cet acide calciné était parfaitement blanc. En évaporant à sec la liqueur filtrée et calcinant le résidu pour chasser les sels ammoniacaux on a recueilli encore une faible quantité d'acide titanique.

L'oxalate de chaux, recueilli à part, a été chauffé avec précaution, puis calciné au rouge blanc à l'aide de la lampe à essence de térébenthine, dont M. H. Deville a recommandé l'emploi. On a, par ce moyen, converti l'oxalate en chaux caustique, qu'on a pesée, et l'on s'est assuré ensuite que cette chaux ne retenait aucune trace d'acide carbonique.

La liqueur ammoniacale, séparée de l'oxalate de chaux, s'est légèrement troublée par l'addition du phosphate de soude : elle contenait des traces de magnésie.

Le sulfure de fer, séparé de la liqueur renfermant l'acide titanique, a été dissous dans l'acide nitrique. On a dosé le fer à l'état d'oxyde ferrique.

Deux analyses, exécutées par le même procédé, ont donné les résultats suivants :

| | 1re analyse. | 2e analyse. | moyenne. | oxygène. | | rapp. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acide titanique. | 0,5928 | 0,5917 | 0,5923 | | 0,2362 | 2 |
| Chaux. . . . . . | 0,4023 | 0,3961 | 0,3992 | 0,1135 | 0,1160 | 1 |
| Oxyde ferreux. . | 0,0085 | 0,0144 | 0,0114 | 0,0025 | | |
| Magnésie. . . . . | traces. | traces. | » | » | | |
| | 1,0036 | 1,0022 | 1,0029 | | | |

La perowskite de Sibérie, analysée il y a quelques années par MM. Jacobson et Brook, est composée ainsi qu'il suit :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Acide titanique. . . . . . . . | 0,5900 | » | 0,2343 | 2 |
| Chaux. . . . . . . . . . . . . . | 0,3676 | 0,1016 | 0,1129 | 1 |
| Oxyde ferreux. . . . . . . . | 0,0479 | 0,0109 | | |
| Magnésie. . . . . . . . . . . | 0,0011 | 0,0004 | | |
| | 1,0066 | | | |

On voit par ces résultats que le minéral récemment trouvé à Zermatt, et celui qui provient de Sibérie, se confondent en une même espèce représentée par la formule :



$$CaO, TiO^2.$$

La perowskite de Zermatt est, comme celle de la Sibérie, engagée dans une gangue talqueuse schistoïde de couleur verte, traversée par des veines de chaux carbonatée ; elle est associée à du fer oxydulé. Un des échantillons rapportés par M. Hugard est en partie recouvert d'une croûte noire de quelques millimètres d'épaisseur, que j'ai reconnue être essentiellement formée de fer titané renfermant une notable proportion de magnésie et d'oxyde de manganèse. J'ai commencé l'analyse de ce composé.

La perowskite vient ainsi s'ajouter à la liste des espèces minérales particulières aux terrains talqueux et serpentineux des Alpes piémontaises ; espèces qui se retrouvent, avec des caractères extérieurs entièrement identiques, dans la partie des monts Ourals, située

vers le district d'Achmatowsk, près Slatoust, en Sibérie. Cette similitude d'aspect est telle que lorsqu'on met en regard les échantillons provenant de chacune de ces localités, si éloignées l'une de l'autre, on serait tenté de croire, du moins pour la plupart d'entre eux, qu'ils ont été recueillis sur un seul et même gîte. Ce fait, que je crois pouvoir signaler ici, a été déjà remarqué par plusieurs minéralogistes. Voici les noms de ces espèces minérales :

Perowskite.
Grenat orangé.
Grenat topazolite.
Idocrase.
Diopside.
Chlorite.
Ripidolite.
Pennine.
Serpentine.
Zircon.
Sphène.
Fer titané.
Fer oxydulé.
Rutile.
Corindon.

En considérant cette réunion assez nombreuse de mêmes espèces se présentant sous un aspect identique, n'est-on pas fondé à attribuer leur formation à une seule et même cause? Ne pourrait-on pas supposer également que les roches et les terrains qui les renferment ont une origine commune et contemporaine? Je soumets ces questions aux géologues.

# DE LA PRÉSENCE DE L'IRIDIUM

## DANS L'OR DE CALIFORNIE.

Par M. Henri DUBOIS, ingénieur civil à Londres.

Le fait que l'or de la Californie contient de l'iridium est connu, il y a déjà quelques années; dès 1850, les essayeurs de la banque d'Angleterre commencèrent à signaler l'existence de ce métal dans l'or provenant de la Californie, et la banque prit alors la décision de refuser tout l'or qui en contiendrait, même des traces. Cette mesure s'étendit d'une manière générale à toutes les monnaies d'or frappées en Amérique. Il y eut, de la part du directeur de la monnaie de Philadelphie, des réclamations très-vives, et, au mois de décembre 1852, il écrivait au directeur de la banque d'Angleterre que l'exclusion aussi absolue de leurs monnaies, sous le prétexte qu'elles contenaient des traces d'iridium, l'étonnait d'autant plus que, depuis le mois d'octobre 1851, il avait mis en pratique à la monnaie de Philadelphie un procédé pour extraire l'iridium de l'or.

« Le plan finalement adopté, disait-il, consiste à » profiter de la pesanteur spécifique de l'iridium, qui, » étant plus forte que celle de l'or, fait qu'il descend au » fond du creuset quand l'or est à l'état de fusion. On » prend grand soin de ne pas plonger trop près du » fond quand on coule. De cette manière, les portions » d'or restant au fond du creuset sont riches en iridium; » on les dissout séparément dans l'eau régale, et l'iri- » dium est obtenu comme résidu. »

Ce procédé, que le directeur de la monnaie de Philadelphie considérait comme tout à fait efficace (*entirely effectical*), et qui était appliqué à toutes les matières d'or frappées ou affinées à Philadelphie, n'empêche cependant pas qu'aujourd'hui encore la banque refuse beaucoup de l'or venant de Philadelphie comme contenant de l'iridium. Cet or subit alors une dépréciation de 4 pences par once, et nous est envoyé pour un second affinage. C'est là ce qui nous a amené à étudier cette question.

La présence de l'iridium dans l'or cause des difficultés pour le monnayage et la bijouterie. Ce métal, infusible à la température à laquelle on fond l'or, ne s'allie pas avec lui, et s'y trouve à l'état de petits grains qui pèsent jusqu'à 40 milligrammes, et qui produisent des défauts dans les pièces et surtout dans les bijoux.

Mais c'est dans les opérations d'affinage surtout que la présence de l'iridium dans l'or a une grande importance. Des expériences très-suivies nous ont prouvé que non-seulement il est impossible de déterminer exactement le titre des matières d'or tenant de l'iridium, mais encore qu'un cornet d'essai peut tenir jusqu'à 10 milligrammes de ce métal sans qu'il soit visible, auquel cas le titre de l'or se trouverait exagéré de 20 millièmes (l'essai se faisant au 1/2 gramme).

D'un autre côté, des expériences non moins positives nous ont prouvé que, bien que le procédé ordinaire d'affinage de l'or ne devrait pas débarrasser l'or de l'iridium (ce métal étant complétement insoluble dans l'acide sulfurique), cependant il en enlève une grande partie, de telle sorte que les affineurs recevraient l'iridium comme or, et en laisseraient la plus grande partie dans le travail, ce qui constitue nécessairement pour eux une perte.

Il importait donc de trouver un moyen de pouvoir se rendre compte de la quantité d'iridium contenue dans l'or. Ce moyen, d'après ce que nous avons dit, ne devait pas consister à expérimenter sur de faibles quantités, comme celles sur lesquelles on fait les essais, car l'iridium ne s'allie pas à l'or, et ne s'y trouve pas réparti d'une manière régulière et uniforme ; il ne pouvait pas consister non plus à dissoudre l'or dans l'eau régale, ce qui laisserait l'iridium comme résidu ; car une pareille opération n'est pas manufacturière et industrielle.

Partant du principe posé sur la densité relative des deux métaux, nous sommes arrivés à un procédé très-simple qui nous permet d'extraire (sans augmentation de frais) l'iridium de quelque quantité d'or que nous ayons à affiner, et cela sans faire usage de l'eau régale. Voici en quoi consiste ce procédé.

Quand on a reconnu qu'une partie d'or à affiner tient de l'iridium, on l'allie avec trois fois son poids d'argent, comme d'habitude ; seulement, avant de jeter l'alliage en grenailles, on a soin de le laisser reposer environ quinze minutes.

L'iridium, dont la densité est 19, se trouvant en petites paillettes infusibles dans un alliage dont la densité moyenne est 12 ou 13, l'iridium gagne la partie inférieure du creuset, tellement que si on laissait refroidir toute la matière dans le creuset, et que l'on prît des essais à différentes hauteurs sur le culot ainsi obtenu, on verrait que tout l'iridium est à la partie inférieure, et qu'à environ 1 pouce du fond, il n'y en a pas de traces; mais au lieu de cela, on jette en grenailles, de manière à ne pas prendre dans le fond et à laisser dans le creuset environ 4 à 5 kilogrammes de matière, puis on recharge une nouvelle fonte.

On continue de la même manière, en laissant tou-

jours déposer l'iridium 15 minutes à chaque nouvelle fonte, et en laissant au fond 4 à 5 kilogrammes. C'est dans le dernier fond que se trouvera tout l'iridium. On le refond avec 30 kilogrammes d'argent environ; on brasse bien le mélange, on le laisse reposer 15 minutes, puis on enlève à la cuiller tout le dessus, comme on a fait précédemment, en laissant un fond de 4 à 5 kilogrammes. On recharge encore 30 kilogrammes d'argent trois ou quatre fois, tellement qu'à la fin on arrive à un fond contenant tout l'iridium, et seulement quelques millièmes d'or. En le dissolvant par l'acide sulfurique dans un vase de platine, on obtiendra l'iridium comme résidu. Il sera mêlé à quelques atomes d'or; mais cet or est tellement divisé et léger que, par un simple lavage, on l'enlève facilement.

20.000 onces (622 kilogrammes) d'or de Californie traité de cette manière, ont donné 21 onces (653 grammes) d'iridium, c'est-à-dire plus de 1 p. 1000.

Depuis environ huit mois que ce procédé est appliqué, nous avons extrait $3^k$,500 d'iridium.

Il sera maintenant facile de comprendre, d'après ce qui précède, que le procédé ordinaire d'affinage de l'or lui enlève une partie de l'iridium qu'il contient. Quand l'or se trouve allié à 3 fois son poids d'argent, l'iridium, comme nous l'avons vu, tombe au fond du creuset; et comme la cuiller, avec laquelle on jette en grenailles, ne va pas jusqu'au fond, l'iridium y reste et s'y amasse à chaque opération. Si, à la fin du travail, on essaye de vider tout à fait le creuset, en le renversant dans le tonneau aux grenailles, on remarquera qu'il reste, adhérente au creuset, une matière pâteuse qui n'est autre chose que de l'alliage d'or et d'argent très-riche en iridium, et qui passera dans les *cendres* et dans les *culots de lavures*. Il en résultera donc

pour l'affineur un déchet, puisque l'iridium est entré comme or.

Lorsqu'au lieu de recevoir l'or en lingots on le reçoit en poudre, le procédé pour extraire l'iridium subit une modification. Lors de la fusion de la poudre avec du *fondant* (mélange de potasse et de sel marin), la plus grande partie de l'iridium est entraînée mécaniquement dans les scories, et en les refondant, on obtient un culot d'or très-chargé d'iridium, tandis que les barres n'en contiennent que des traces insignifiantes. On traite ce culot à part, de la manière qui a été indiquée.

A Londres, quand l'or a été reconnu contenir de l'iridium, il subit une dépréciation de 4 pences par once, c'est-à-dire 4,3 p. 1000, ou 15 francs par kilogramme.

A Paris, l'or contenant de l'iridium n'avait pas jusqu'à présent subi de dépréciation; mais les expériences que j'ai décrites ayant été vérifiées à l'affinage de M. Poisat, donnent l'explication des déchets d'or que l'on obtenait depuis quelques temps; aussi M. Poisat a-t-il élevé à 12 francs par kilogramme, au lieu de 6, les frais d'affinage pour l'or de la Californie.

# EXTRAITS DE CHIMIE

## (TRAVAUX DE 1853 ET 1854).

Par M. E. RIVOT, ingénieur des mines, professeur à l'École des mines.

---

### *Influence de l'eau dans les décompositions chimiques;* par M. H. Rose.

*Annales de Poggendorf*, 1853-54, t. LXXXVIII, LXXXIX, XC, XCI.

Dans une série de publications, faites dans les annales de Poggendorf, M. le professeur H. Rose expose les résultats qu'il a obtenus en faisant agir l'eau sur les borates de différents oxydes.

M. H. Rose opère par double décomposition, en faisant agir des proportions déterminées de borate neutre de soude ou de borax, sur des dissolutions neutres de sulfates, d'azotates, ou même d'aluns, à la température ordinaire ou à l'ébullition; les sels sont tous dissous dans la même proportion d'eau, 12 équiv. d'eau pour 1 équiv. de sel.

Les précipités, qui se forment dans les différentes circonstances, sont analysés, soit après simple compression entre des feuilles de papier à filtre, soit après de longs lavages à l'eau bouillante.

Les principaux résultats obtenus par le savant chimiste de Berlin sont les suivants:

*Oxyde de cobalt.* — Le borate obtenu en précipitant une dissolution neutre de sulfate de cobalt par du borate neutre de soude, est très-volumineux, et sa composition peut être représentée par la formule:



$$3CoO + 2BO^3 + 5HO \text{ (1)}.$$

Mais le précipité retient une proportion notable d'alcali et d'acide sulfurique.

---

(1) La composition de tous les précipités est déterminée après dessiccation à la température de 100°.

*Oxyde de nickel.* — Le précipité obtenu par le borate neutre de soude dans une dissolution de sulfate de nickel, est vert et très-volumineux : la précipitation n'est pas complète quand on emploie 1 équiv. de borate pour 1 équiv. de nickel ; la liqueur reste colorée en vert.

Le précipité non lavé retient un peu de soude et d'acide sulfurique ; il contient l'acide borique, l'oxyde de nickel et l'eau, dans des proportions qui s'éloignent fort peu de celles représentées par la formule :



$$2NiO + 2B.O^3 + 5Ho.$$

Par lavage à l'eau froide, on peut lui enlever la presque totalité de l'alcali et de l'acide sulfurique, mais, en même temps, une certaine proportion de l'acide borique. La composition du précipité bien lavé se rapporte à la formule :



$$3NiO + 2BO^3 + 5HO.$$

Les proportions d'acide borique et d'oxyde de nickel paraissent rester constantes, soit qu'on opère à la température ordinaire, soit qu'on fasse la double décomposition à la température de 100°.

*Oxyde de zinc.* — En faisant agir à froid le borate ordinaire sur le sulfate de zinc, les deux sels étant employés en équivalents égaux, la précipitation du zinc n'est pas complète ; le précipité très-volumineux retient de l'acide sulfurique et de la soude. Non lavé, mais seulement comprimé entre des feuilles de papier à filtre, il renferme l'acide borique, l'oxyde de zinc et l'eau dans les proportions indiquées par la formule :



$$3ZnO + 3BO^3 + 4HO.$$

Un long lavage à l'eau froide lui enlève une forte proportion d'acide borique, en même temps que l'alcali et l'acide sulfurique. Le précipité bien lavé et séché à 100° contient :



$$9ZnO + 4BO^3 + HO.$$

Si on opère à l'ébullition on peut obtenir la précipitation complète de l'oxyde de zinc ; le précipité a pour composition :



$$15ZnO + 4BO^3 + 15HO,$$

mais il retient une forte proportion d'acide sulfurique et d'alcali.

On peut déduire de ces observations la conséquence sui-

vante : l'eau froide et surtout l'eau bouillante enlèvent une forte proportion d'acide borique au borate neutre de zinc, récemment précipité.

*Oxyde de cadmium.* — Le borax ordinaire décompose à peu près complétement le sulfate neutre de cadmium, quand on fait agir des équivalents égaux des deux sels. Le précipité obtenu à la température ordinaire paraît être du borate neutre, retenant une forte proportion d'acide sulfurique et de soude.

A l'ébullition il se forme un borate basique, qui retient aussi de l'acide sulfurique et de la soude, et qui paraît avoir pour composition :



$$15CdO + 10BO^3 + \text{Eau.}$$

*Oxyde d'argent.* — Le borate neutre de soude précipite incomplétement l'oxyde d'argent de la dissolution d'azotate neutre, au moins quand on emploie 1 équiv. de borate alcalin pour 1 équivalent d'azotate d'argent. Le précipité est d'un blanc un peu jaunâtre, caséeux; il se dissout en grande partie dans l'eau, en laissant un dépôt brun d'oxyde d'argent presque pur.

Le borate non lavé est à peu près du borate neutre; l'analyse indique la composition :



$$11AgO + 10BO^3 + 12HO.$$

La matière insoluble brune, obtenue par un long lavage à l'eau froide, contient seulement 1 équiv. d'acide borique pour 6 équiv. d'oxyde d'argent, et ne renferme que très-peu d'eau, après dessiccation à la température de 100°.

Il est important d'observer que pendant le lavage la plus grande partie de l'oxyde d'argent se dissout, et que la partie insoluble attire l'acide carbonique de l'atmosphère.

En répétant ces expériences à la température de l'ébullition, M. H. Rose est parvenu à enlever la presque totalité de l'acide borique à l'oxyde d'argent.

A la température ordinaire, le borax, ou borate de soude ordinaire, précipite incomplétement l'azotate d'argent; le précipité blanc peut être dissous entièrement par un lavage à l'eau froide, longtemps prolongé.

Le précipité blanc contient :



$$2AgO + 3BO^3 + 2HO + \text{de la soude.}$$

En le lavant pendant un certain temps à l'eau froide, on en

dissout une partie ; le reste devient plus brun, et contient un peu moins d'acide borique.

Si on fait la précipitation à la température de 100°, on obtient un précipité blanc, devenant rapidement brun, qui paraît avoir la composition :


$$AgO + BO^3 + HO.$$

Il est en partie décomposé par l'eau bouillante qui lui enlève la presque totalité de l'acide borique, en dissolvant une certaine proportion de l'oxyde d'argent.

*Sesquioxyde de fer.* — Le borate neutre de soude précipite complétement, à froid, le peroxyde de fer d'une dissolution d'alun, d'oxyde de fer et d'ammoniaque, au moins quand on fait agir un excès de borate.

Le précipité est brun, plus clair que l'hydrate de sesquioxyde de fer, et ne se rassemble pas bien, même après vingt-quatre heures de repos. Il est nécessairement imprégné de borate de soude.

M. H. Rose l'a soumis à l'analyse ; après l'avoir comprimé entre des feuilles de papier à filtre, et lui a trouvé la composition :


$$4(Fe^2O^3 BO^3) + NaO BO^3 + 6HO.$$

On peut lui enlever complétement le borate de soude par un long lavage à l'eau froide ; bien lavé et desséché à 100°, il contient :


$$6Fe^2O^3 + BO^3 + 6HO.$$

Le borax ordinaire se comporte à peu près comme le borate neutre ; il donne un précipité brun, très gélatineux, qui contient une forte proportion de borate de soude. Par un long lavage à l'eau froide, on peut lui enlever la totalité de l'alcali et presque tout l'acide borique. Bien lavé et desséché à 100°, il contient :


$$9Fe^2O^3 + BO^3 + 9HO.$$

*Alumine.* — En versant un excès de borate neutre de soude dans une dissolution d'alun, on obtient un volumineux précipité blanc, qui contient : toute l'alumine, une forte proportion d'acide borique, de l'acide sulfurique, de la soude, de la potasse et de l'eau. M. H. Rose le considère comme un mélange de sulfate alcalin avec une combinaison de borate d'alumine et de borate de soude :


$$5(Al^2O^3 BO^3 + HO) + (NaO BO^3 + 2HO).$$

Un long lavage à l'eau froide lui enlève le borate alcalin, les sulfates, et laisse le borate d'alumine :



$$2Al^2O^3 + BO^3 + 15HO.$$

Le borate de soude ordinaire, employé en excès, précipite aussi complétement l'alumine de la dissolution d'alun. Le précipité est très-volumineux et complexe; après lavage à l'eau froide, il devient :



$$2Al^2O^3 + \frac{4}{3}BO^3 + 16HO —.$$

### *Recherches sur le bismuth;* par M. Schneider.

*Annales de Poggendorf.* t. LXXXVIII, page 45; t. XCI, page 404.

M. Schneider remarque que le bismuth et ses combinaisons ont été peu étudiés jusqu'à présent. La facile décomposition des sels neutres par l'eau oppose de grandes difficultés aux recherches analytiques.

Les études de M. Schneider ont été faites sur l'oxyde et sur le sulfure de bismuth.

*Protoxyde*, BiO.—Plusieurs chimistes ont essayé vainement de l'obtenir pur :

Par grillage menagé du métal au contact de l'air;

Par calcination de l'oxalate à l'abri du contact de l'air;

Par une action réductive peu énergique, à la température du rouge sombre, appliquée au sesquioxyde ou bien à un sel.

M. Schneider a préparé des combinaisons définies du protoxyde de bismuth avec le bioxyde d'étain par une méthode assez compliquée.

On prépare le tartrate neutre de bismuth, en faisant agir 4 parties d'acide tartrique sur 5 parties d'azotate neutre de bismuth ; il se forme lentement un précipité cristallin, blanc, de tartrate neutre. On le lave avec de l'eau chargée d'une très-faible quantité d'acide tartrique. Quand il est bien lavé, on le dissout dans 6 à 8 parties d'eau chaude, et on ajoute progressivement de la potasse, jusqu'à ce que la réaction devienne légèrement alcaline.

Ayant ainsi obtenu une dissolution stable de tratrate double basique, on la mélange avec une dissolution de protochlorure d'étain, neutre, et rendue elle-même très-stable par addition d'acide tartrique et de potasse.

La liqueur reste d'abord claire; elle se colore peu à peu en

brun, et laisse déposer un précipité qui contient: du protoxyde de bismuth, du bioxyde d'étain et de l'acide tartrique. Il se produit d'autant plus vite qu'on chauffe davantage, et qu'on opère dans des liqueurs plus concentrées.

Comme il est impossible de le filtrer, on doit commencer par lui enlever l'acide tartrique. Dans ce but, on chauffe jusqu'à ce que l'action réductive soit certainement terminée, et on ajoute de la potasse de manière à redissoudre le précipité. La liqueur est colorée en brun tellement intense, qu'il suffit de 1 partie de bismuth dans 1000 parties d'eau pour donner une teinte très-foncée.

On fait bouillir avec un sel de soude ; il se forme un précipité brun, qui se rassemble assez bien, mais qui renferme encore de l'acide tartrique. On le lave par décantation, et on le traite par une dissolution de potasse: une partie seulement du précipité se dissout: on fait encore bouillir la dissolution avec un sel de soude, et on répète ces opérations autant de fois qu'on peut reconnaître l'acide tartrique dans la dissolution de potasse. On lave alors à l'eau bouillante.

Le précipité brun, obtenu de cette manière, contient:

| | |
|---|---|
| Bismuth | 59,09 |
| Étain | 16,48 |
| Oxygène | 9,09 |
| Eau | 15,34 |
| | 100,00 |

Ces nombres conduisent à la formule:



$$2BiO + SnO^2 + 6HO.$$

En remplaçant le protochlorure d'étain par le sesquichlorure, $Sn^2Cl^3$, M. Schneider a obtenu un stannate un peu différent:



$$BiO + SnO^2 + 2HO.$$

Ces deux composés sont très-stables et ne perdent pas la totalité de l'acide stannique, quand on les fait chauffer très-longtemps dans une dissolution concentrée de potasse. Cependant on peut obtenir le protoxyde de bismuth sensiblement pur, en soumettant le stannate de bismuth préparé à basse température, à l'action successive de dissolutions de potasse de plus en plus concentrées, et en évitant autant que possible le contact de l'air. Le protoxyde est brun et cristallin, très-fa-

cilement réductible, et aussi très-facilement altérable à l'air; il contient :

| | | |
|---|---|---|
| Bismuth. . . . . . . . . . . . | 92,60 | |
| Oxygène. . . . . . . . . . . . | 7,40 | BiO. |

M. Schneider indique une autre méthode un peu moins compliquée pour sa préparation.

On prépare deux dissolutions acides, contenant : l'une, du sesquichlorure de bismuth, l'autre, du protochlorure d'étain; on les mélange et on ajoute un notable excès d'acide hydrochlorique. Dans la liqueur claire, ainsi obtenue, on sature incomplétement l'acide par la potasse; il se forme un précipité brun, qui renferme : du protoxyde de bismuth, de bioxyde d'étain et de la potasse.

On le traite par des dissolutions de potasse de plus en plus concentrées, en s'arrêtant quand il est devenu noir et cristallin : c'est alors, suivant M. Schneider, du protoxyde du bismuth bien pur.

*Sulfures.* — Plusieurs chimistes admettent qu'en combinant directement le soufre au bismuth, on obtient le bisulfure $BiS^2$; M. Schneider cherche à démontrer que ce sulfure n'existe pas, que le soufre, en se combinant directement avec le bismuth, produit le sulfure $BiS^3$, qui peut dissoudre une forte proportion de métal.

Quand on fond dans un creuset du bismuth avec un excès de soufre, on obtient par refroidissement lent, des cristaux assez bien définis, entourés d'une masse cristalline. Les cristaux ont une composition peu différente de celle représentée par la formule $BiS^2$; la masse cristalline renferme une proportion de soufre plus forte. Ces deux parties, traitées par l'acide hydrochlorique, laissent une certaine quantité de bismuth métallique; les cristaux en donnent plus de 20 p. 100.

D'après cette réaction, M. Schneider considère la masse fondue comme du sulfure $BiS^3$, tenant en dissolution ignée du bismuth métallique.

Le trisulfure $BiS^3$ peut se volatiliser quand il est chauffé au rouge sombre, à l'abri de l'air, et donner par refroidissement des cristaux soyeux. Il se décompose à une température peu supérieure au rouge sombre.

*Kupferwismutherz.* — Le minéral ainsi nommé par les savants allemands contient :

| | |
|---|---|
| Soufre | 16,15 |
| Bismuth | 51,83 |
| Cuivre | 31,31 |
| | 99,29 |

Ces nombres conduisent à la formule $2cu^2s + BiS^3$. M. Schneider pense avoir démontré que le sulfure $BiS^2$ est un mélange de métal et de trisulfure ; d'après cela, le minéral proposé contient : le sulfure de cuivre, $cu^2s$ ; le sulfure de bismuth, $BiS^3$, et du bismuth métallique. Ce dernier peut être mis en évidence en traitant le minéral par l'acide chlorhydrique, à l'abri du contact de l'air. L'acide sépare plus de 16 p. 100 de bismuth métallique.

Composé renfermant : soufre, chlore, bismuth.

M. Schneider a obtenu le sulfochlorure $Bicl^3 + 2BiS^3$ en cristaux blancs et en aiguilles cristallines par trois procédés peu différents :

1° On fond, à l'abri du contact de l'air, 8 ou 10 parties de chlorure ammoniacal de bismuth, avec 1 partie de soufre ; on laisse refroidir, et on traite par l'acide hydrochlorique très-étendu. La partie insoluble est le sulfochlorure en aiguilles cristallines blanches ;

2° On fait arriver un courant d'hydrogène sulfuré sec sur du chlorure ammoniacal de bismuth, chauffé à 300°, dans un tube de porcelaine. On élève progressivement la température jusqu'au rouge sombre, et on laisse refroidir. En traitant par l'acide hydrochlorique étendu, on sépare les aiguilles cristallines du sulfochlorure ;

3° On chauffe jusqu'à fusion, dans un ballon de verre, du chlorure ammoniacal de bismuth, et on projette par parties du sulfure de bismuth ; l'action est très-vive, et donne encore les mêmes cristaux blancs de sulfochlorure $Bicl^3 + 2BiS^3$.

### *Sur l'extraction d'un éther du gaz oléfiant*, par M. G. Magnus.

*Annales de Poggendorf*, t. CX, 1re partie, p. 1.

Lorsqu'on fait passer du gaz oléfiant bien pur à travers un tube de porcelaine chauffé jusqu'au rouge blanc, le gaz est complétement décomposé en hydrogène et en carbure. Si, au contraire, on chauffe seulement au rouge sombre, la décompo-

sition est moins complète; on produit l'éther, qui se rassemble en gouttelettes sur les parois du tube. Les gaz qui sortent du tube contiennent: du gaz des marais, de l'hydrogène, des vapeurs d'éther, et du gaz oléfiant non décomposé.

L'éther obtenu a des propriétés différentes, suivant la température à laquelle il a été produit. Il contient :

| | |
|---|---|
| Carbone. . . . . . . . . | 93,75 |
| Hydrogène. . . . . . . . | 6,25 |

Ces nombres conduisent à la formule $C^5.H^2$, composition peu différente de celle de la naphtaline.

*Remarque sur les acides niobique, pelopique et tantalique*, par M. H. Rose.

*Annales de Poggendorf*, t. XC, p. 456.

M. H. Rose a indiqué autrefois des différences très-notables entre les trois acides : niobique, pelopique et tantalique. Plus tard, il a trouvé de grandes analogies entre l'acide pelopique et l'acide tantalique, et signalé les différences de l'acide niobique avec les deux autres acides. Les travaux récents du savant chimiste lui permettent de conclure que les deux acides pelopique et niobique appartiennent à un même métal, tandis que l'acide tantalique est réellement différent des deux autres.

En raison de ces divergences, il est prudent d'attendre qu'une étude plus approfondie ait été faite.

*Sur les acétates d'alumine*, par M. Walter Crum.

*Annalen der chemie und pharmacie*, nouvelle série, t. XIII, p. 156.

L'acétate d'alumine obtenu par double décomposition renferme l'acide et la base dans la proportion de 2 équivalents d'acide acétique pour 3 équivalents d'alumine. On peut avoir l'acétate combiné avec 2, 4 et 5 équivalents d'eau, suivant la température à laquelle on fait l'évaporation. M. W. Crum, en étudiant l'acétate d'alumine, a constaté pour l'alumine hydratée la propriété très-remarquable d'être soluble dans l'eau.

Pour obtenir l'alumine soluble, il faut maintenir à la température de l'ébullition, dans un vase fermé, et pendant dix jours consécutifs, une dissolution d'acétate d'alumine contenant 1 partie d'alumine pour 200 parties d'eau. L'action prolongée de la chaleur sépare complétement l'acide de la base;

l'acide peut être volatilisé par une évaporation à température modérée, et on obtient une liqueur contenant l'alumine hydratée en dissolution dans l'eau.

En évaporant à sec à douce chaleur, on a l'alumine $Al^2O^3 + 2H\dot{O}$, sous forme d'une masse gommeuse, entièrement soluble dans l'eau, dans les acides et dans les alcalis.

*Nouvelle méthode volumétrique d'une application très-générale*, par M. Bunsen.

*Annalen der chemie und pharmacie*, t. XIII, p. 265.

La méthode nouvelle proposée par M. Bunsen est fondée sur l'action de l'iode et de l'acide sulfureux sur l'eau. Dans une dissolution très-étendue d'acide sulfureux, contenant 0,04 p. 100 d'acide, l'iode libre agit immédiatement et donne de l'acide iodhydrique et de l'acide sulfurique. Il est indispensable que la dissolution soit très-étendue, car l'acide sulfurique décompose facilement l'acide iodhydrique, dans des liqueurs contenant une proportion un peu forte des deux acides.

M. Bunsen emploie trois liqueurs titrées :

1° Une dissolution d'acide sulfureux, renfermant environ 0,03 p. 100 d'acide ;

2° Une dissolution d'iode dans l'iodure de potassium, contenant $0^g,0025$ d'iode par degré de la burette ;

3° Une dissolution d'iodure de potassium, contenant 1 gramme d'iodure pour 10 centimètres cubes d'eau.

On peut employer l'iode du commerce pour préparer la dissolution titrée d'iode dans l'iodure de potassium ; mais l'iode du commerce contenant toujours du chlore, il faut évaluer la proportion d'iode pur correspondante.

On pèse A d'iode du commerce, qui contient $x$ d'iode et $y$ de chlore ; on le dissout à froid dans l'acide sulfureux étendu ; on précipite par le nitrate d'argent ; on pèse le chlorure et l'iodure d'argent ; soit B leur poids.

On peut poser les deux équations :

$$x + y = \mathrm{A} \quad \frac{\mathrm{A}g + \mathrm{I}}{\mathrm{I}}\, x + \frac{\mathrm{A}g + cl}{cl}\, y = \mathrm{B}.$$

Désignant par $\alpha$, 6 les deux rapports $\frac{\mathrm{A}g + \mathrm{I}}{\mathrm{I}}$ et $\frac{\mathrm{A}g + cl}{cl}$, on tire, pour la valeur de $y$,

$$y = \frac{\mathrm{B} - \alpha\mathrm{A}}{6 - \alpha}.$$

Le poids A d'iode du commerce correspond à

$$A - y + \frac{I}{cl}\left(\frac{B - \alpha A}{6 - \alpha}\right).$$

Si on désigne par $a$ le poids d'iode du commerce pesé pour la dissolution titrée, et que contient un degré de la burette, il répond en iode pur à un poids $a'$, donné par la formule

$$a' = a + \frac{\alpha}{A}\left(\frac{B - \alpha A}{6 - \alpha}\right)\left(\frac{I}{cl} - 1\right).$$

*Détermination de l'iode.* —Pour appliquer la méthode volumétrique au dosage de l'iode réel contenu dans l'iode de commerce, on en dissout un poids connu dans de l'iodure de potassium; on obtient une liqueur brune, qu'on décolore en faisant agir un excès d'acide sulfureux de la dissolution titrée. Soit $n$ le nombre des divisions employées. Pour évaluer cet excès, on ajoute un peu d'amidon à la liqueur décolorée, et on verse goutte à goutte la dissolution titrée d'iode, jusqu'au moment où l'amidon se colore en bleu; soit $t'$ le nombre des divisions de la dissolution d'iode, et $a$ la quantité d'iode pur que renferme chaque division. Désignant par $at$ le poids d'iode pur qui correspond à chaque division de la dissolution titrée d'acide sulfureux, on aura :

$$x + at' = ant;$$

d'où

$$x = a(nt - t'),$$

$x$ étant la quantité d'iode pur contenu dans le poids considéré de l'échantillon proposé. Par conséquent, si on prend pour l'analyse un poids précisément égal à 100 $a$, la proportion de l'iode en centièmes sera donnée par la relation

$$x = (nt - t').$$

*Détermination du chlore.* — On peut doser très-rapidement le chlore dans une substance donnée, en le dégageant et le faisant agir sur de l'iodure de potassium. Il met en liberté une quantité proportionnelle d'iode, qui peut être évaluée par la méthode précédemment indiquée.

Soit A le poids de la substance proposée, sur lequel on opère ; soit $x$ la quantité de chlore contenue :

$$x = \frac{cl}{I}a(nt - t');$$

en centièmes la proportion de chlore serait :

$$\frac{100}{A} \cdot \frac{cl}{I} a(nt - t').$$

Il serait donc commode de prendre $A = 100 a \frac{cl}{I}$ ; car dans ce cas, la proportion du chlore, en centièmes, serait donnée par $(nt - t')$.

*Détermination du brome.* La même méthode est applicable au dosage rapide du brome, dans les cas où il est possible de le dégager facilement de ses combinaisons et de le faire agir sur l'iodure de potassium. En conservant la notation précédente, la quantité de brome sera $\frac{Br}{I} a(nt - t')$. La proportion du brome, en centièmes, sera encore donnée par $(nt - t')$, si on prend :

$$A = 100\, a \frac{Br}{I}.$$

*Mélange de chlore et d'iode.* — Le dosage du chlore et de l'iode exige deux opérations : dans l'une on détermine l'iode en le précipitant à l'état d'iodure de palladium, avec les précautions ordinaires ; dans l'autre, on évalue, par la méthode volumétrique, la quantité d'iode qui correspond à la somme du chlore et de l'iode contenus dans la substance proposée.

Désignant par $y$ et $x$ les poids d'iode et de chlore qu'il s'agit d'évaluer, on obtient la valeur de $y$ par le poids de l'iodure de palladium ; le poids $x$ est donné par l'équation :

$$\frac{I}{cl} x + y = a(nt - t');$$

*Chlore et brome.* — Supposons du brome contenant du chlore. On opère sur un point A, qui renferme $x$ de brome et $y$ de chlore ; on fait agir sur de l'iodure de potassium, et on détermine par la méthode volumétrique le poids d'iode qui correspond au brome et au chlore. On a, pour calculer les deux inconnues $x$, $y$, les deux relations :

$$x + y = A - . \frac{I}{Br} x + \frac{I}{cl} y = a(nt - t').$$

*Chlorites et hypochlorites.* — Pour évaluer la proportion de l'un de ces deux sels oxygénés du chlore, on fait agir leur dis-

solution sur de l'iodure de potassium ; on acidifie par l'acide hydrochlorique, et on détermine l'iode mis en liberté.

La proportion, en centièmes, de l'acide chloreux ou de l'acide hypochloreux, sera donnée par l'une des deux formules suivantes, dans lesquelles A représente le poids de la dissolution sur laquelle on opère.

$$x = \frac{100\ clo^3}{A.4I}\, a(nt - t'),$$

$$x = \frac{100\ clo}{A.2I}\, a(nt - t').$$

*Acide sulfureux et hydrogène sulfuré.* — La même méthode volumétrique peut servir pour évaluer la proportion d'acide sulfureux ou d'hydrogène sulfuré contenue dans une dissolution très-étendue d'eau, de volume P. On opère sur une fraction $p$ du volume total ; on ajoute un peu d'amidon, et on verse progressivement la dissolution titrée d'iode nécessaire pour déterminer la transformation complète de l'acide sulfureux ou la décomposition totale de l'hydrogène sulfuré. La fin des deux réactions est indiquée par la coloration bleue de l'amidon. Soit $at$ la quantité d'iode employée.

Les proportions d'acide sulfureux et d'hydrogène sulfuré contenues dans le volume P sont :

$$\frac{P}{p} \cdot \frac{So^2}{I}\, at, \qquad \frac{P}{p} \cdot \frac{HS}{I}\, at.$$

*Chromates.* — Pour évaluer l'acide chromique contenu dans un poids A d'un sel donné, on traite par l'acide hydrochlorique, en faisant passer le chlore qui se dégage dans une dissolution étendue d'iodure de potassium. On détermine ensuite l'iode mis en liberté par la méthode générale précédemment indiquée. Trois équivalents d'iode correspondent à deux équivalents d'acide chromique. Le poids de l'acide chromique contenu dans le sel A est donc :

$$\frac{2cro^3}{3I}\, a(nt - t').$$

Pour avoir, sans calculs et en centièmes, la proportion d'acide chromique, il suffirait d'opérer sur un poids A, tel que :

$$A = 100\, \frac{2cro^3}{3I}\, a.$$

La proportion d'acide chromique serait alors égale au nombre $nt - t'$.

Si on considère du bichromate de potasse, et si on opère sur un poids $A = 100 \left(\frac{ko + 2cro^3}{3I}\right) a$, la même différence $(nt - t')$ donnera en centièmes la proportion de bichromate pur.

Réciproquement, en opérant sur du bichromate de potasse bien pur, on a le moyen de vérifier la pureté de l'iode du commerce, et de déterminer la quantité $a$ d'iode contenue dans un degré de la burette, qui renferme la dissolution titrée :

$$a = \frac{3.I.A}{(ko + 2cro^3)(nt - t')}.$$

*Chlorates.* — En décomposant un poids A de chlorate par l'acide hydrochlorique, on produit du chlore dans la proportion de 6 équivalents de chlore pour 1 équivalent d'acide chlorique. On fait agir le chlore mis en liberté sur une dissolution convenablement étendue d'iodure de potassium, et on détermine l'iode par la méthode volumétrique. Le poids A contient en acide chlorique :

$$\frac{clo^5}{6.I} a(nt - t').$$

La proportion de l'acide chlorique en centièmes est :

$$\frac{100}{A} \cdot \frac{clo^5}{6I} a(nt - t');$$

ou bien $(nt - t')$ si on prend $A = 100 \frac{clo^5}{6I} a$.

*Peroxydes.* — Plusieurs peroxydes dégagent du chlore quand on les traite par l'oxyde hydrochlorique, plus ou moins concentré ; d'autres peuvent dégager de l'oxygène ou du chlore, suivant le degré de concentration de l'acide ; quand on opère en présence de l'iodure de potassium, il y a toujours un équivalent d'iode mis en liberté pour chaque équivalent d'oxygène contenu dans le peroxyde en sus de la quantité nécessaire pour former le protoxyde. L'iode mis en liberté peut être évalué très-rapidement par la méthode volumétrique, qui, par suite, est également applicable au dosage des peroxydes.

*Mélange des deux oxydes de fer.* — En chauffant un mélange des deux oxydes de fer avec un poids $p$ de bichromate de potasse

pur, et traitant ensuite par l'acide hydrochlorique, il se dégage du chlore en quantité d'autant moindre, que la proportion de protoxyde de fer est plus forte dans le mélange proposé. On détermine l'iode correspondant au chlore toujours par la même méthode volumétrique.

Soit $a(nt - t')$ cette quantité d'iode.

La différence avec le poids d'iode que donnerait le poids $p$ de bichromate de potasse, $p \frac{3I}{ko + 2cro^3}$, indique le poids d'iode qui correspond à la transformation du protoxyde de fer en peroxyde ; la proportion de protoxyde de fer dans le mélange proposé est donc :

$$\frac{2fe}{I}\left(\frac{3I}{ko + 2cro^3} - a(nt - t')\right).$$

La même méthode peut servir au dosage du fer dans un minerai, ou dans une substance donnée. On prépare une dissolution hydrochlorique contenant tout le fer ; on le ramène au minimum par une digestion plus ou moins longue avec de l'acide sulfureux; on chasse l'acide sulfureux par une douce chaleur, et on procède au dosage du protoxyde comme il vient d'être indiqué.

Les mêmes opérations sont applicables à la détermination de l'acide arsénieux et des arsénites.

### *Préparation du chrome métallique*; par M. Bunsen.

*Annalen der chemie und pharmacie*, nouvelle série, t. XIII, p. 354.

M. Bunsen a obtenu du chrome à l'état métallique, en décomposant un sel de chrome par une pile très-énergique et en même temps très-simple.

Le pôle positif est un creuset de charbon, rempli d'acide chlorhydrique, et chauffé dans un grand creuset en porcelaine. La dissolution de chrome est placée dans un vase poreux, au centre du creuset de charbon. Le pôle négatif est une lame de platine, plongée dans la dissolution de chrome. La pile ainsi disposée est très-simple, et son énergie est telle qu'elle décompose rapidement toutes les dissolutions métalliques.

En modérant son énergie, M. Bunsen a obtenu de l'oxydule de chrome, inattaquable aux acides.

## *Recherches sur l'acide tannique*; par M. A. Strecker.

*Annalen der chemie und pharmacie*, nouvelle série, t. XIV, p. 228.

M. Strecker a déjà observé, en 1851, que l'acide tannique peut, dans certaines circonstances, se transformer en acide gallique et en glucose. Ses nouvelles recherches complètent cette première observation.

La transformation peut avoir lieu sous l'influence de l'acide sulfurique de force moyenne (1 p. acide pour 5 p. eau), des alcalis et des ferments. Avec l'acide sulfurique on doit opérer de la manière suivante : on précipite par l'acide sulfurique une dissolution de tannin dans l'eau. Le précipité est mis en digestion dans de l'acide sulfurique, de la force indiquée précédemment, 1 p. d'acide et 5 p. d'eau, et on maintient pendant plusieurs heures à la température de l'ébullition. On laisse refroidir et on sature l'acide sulfurique par le carbonate de plomb; on sépare ensuite l'acide gallique par l'acétate de plomb, et le plomb par l'hydrogène sulfuré. Après filtration, on chauffe pour chasser l'hydrogène sulfuré, et pour assembler le soufre. On filtre de nouveau et on évapore à sec, sous le récipient de la machine pneumatique. Le résidu a toutes les propriétés du glucose.

M. Strecker a fait de nombreuses expériences pour déterminer la formule de l'acide tannique. Il a préparé l'acide très-pur en mettant le tannin en contact avec de l'eau et de l'éther, en évaporant la dissolution aqueuse et soumettant le résidu au même traitement.

Le produit ainsi purifié, séché à 125° environ, a donné à l'analyse les résultats suivants :

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carbone... | 52,50 | 52,20 | 52,20 | 52,20 | 52,20 | 52,30 | 52,10 | 52,30 | 52,30 | 52,30 |
| Hydrogène.. | 3,80 | 3,80 | 3,70 | 3,70 | 3,60 | 3,90 | 3,80 | 3,60 | 3,50 | 3,70 |
| Oxygène... | 43,70 | 44,00 | 44,10 | 44,10 | 44,20 | 43,80 | 44,10 | 44,10 | 44,20 | 44,00 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Les deux conditions auxquelles doit satisfaire les formules du tannin, sont :

1° Concorder avec les nombres des analyses précédentes ;

2° Permettre d'expliquer la transformation en acide gallique et en glucose.

La formule $C^{54}H^{22}O^{34}$ remplit ces deux conditions. Elle donne la composition :

| | |
|---|---|
| Carbone. . . . . . . . . . | 52,40 |
| Hydrogène. . . . . . . . . | 3,60 |
| Oxygène. . . . . . . . . . | 44,00 |

qui diffère très-peu des nombres obtenus par l'analyse.

La transformation est expliquée par la formule :



$$C^{54}H^{22}O^{34} + 8HO = 3(C^{14}H^{6}O^{10}) + C^{12}H^{12}O^{12}$$

d'après cette formule on devrait obtenir 29,10 p. 100 de glucose par la transformation complète de l'acide tannique. M. Strecker a obtenu directement 22 p. 100 de glucose.

L'acide tannique est tribasique ; la plupart des sels ont pour composition :

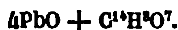


$$C^{54}H^{22}O^{34}3MO$$

avec l'oxyde de plomb il forme deux composés, qui renferment 6 et 10 équivalents d'oxyde de plomb pour un équivalent d'acide.

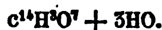
Le tannin, précipité par les acides de sa dissolution dans l'eau, entraîne toujours une notable proportion de l'acide précipitant, sans qu'il y ait combinaison définie. La nature chimique de ces précipités est encore inconnue.

L'acide gallique est également tribasique, d'après M. Strecker, bien que le gallate de plomb contienne 4 équivalents de base



$$4PbO + C^{14}H^{3}O^{7}.$$

L'acide gallique hydraté a pour composition :



$$C^{14}H^{3}O^{7} + 3HO.$$

*Recherches sur la préparation du tellure en grand* ; par M. ALEXANDRE LOEWE, membre correspondant de l'Académie impériale des sciences de Vienne, etc., etc.

M. A. Lœwe occupe à Vienne une position des plus élevées dans la science. Directeur des essais des monnaies et des substances minérales de l'empire autrichien, il s'est vivement préoccupé de la perte du tellure, qui se présente en proportion considérable dans les minerais d'or de Zalathna en Transylvanie. Ces minerais sont fondus à Nagyag par une méthode qui perd en même temps tout le tellure et la plus grande

partie du plomb. Le gouvernement autrichien a fait faire successivement en 1841, 1844, 1847-1848 des essais pour retirer le tellure sans perdre l'or et l'argent. Ces essais n'ont conduit à aucun résultat pratique.

M. Lœve s'est arrêté au procédé suivant :

Le minerai contenant : or, argent, plomb, tellure avec gangues quartzeuses et calcaires, est traité par l'acide hydrochlorique faible qui dissout le carbonate de chaux. La partie insoluble est chauffée à plus de 100°, dans une chaudière de fonte, avec de l'acide sulfurique concentré.

Quand l'attaque est complète, on laisse refroidir, et on décante la liqueur acide dans un vase contenant un volume d'eau considérable et une petite quantité d'acide hydrochlorique.

On laisse déposer le chlorure d'argent et le sulfate de plomb ; le précipité bien lavé est traité, par voie sèche, pour plomb et argent.

La liqueur acide contenant le tellure est précipitée par une lame de zinc : le précipité est fondu avec du borax et du charbon.

On obtient ainsi du tellure impur, qui peut être purifié par distillation dans un courant d'hydrogène.

Cette méthode permet de retirer du minerai :

L'or dans la partie insoluble dans les acides ;

L'argent dans le dépôt formé dans la première liqueur acide décantée ;

Et le tellure dans le précipité produit par une lame de zinc.

Les frais sont peu élevés, et le procédé peut être appliqué à de grandes quantités de minerais.

### *Nouvelle méthode générale d'analyse*; par M. H. Sainte-Claire Deville.

*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXVIII, p. 5.

M. Deville obtient un certain nombre de séparations en opérant dans des liqueurs contenant l'acide azotique comme seul acide, évaporant à sec et chauffant à une température modérée.

Dans ces circonstances, les azotates de fer, de manganèse, d'alumine, de cobalt, de nickel, de bismuth, etc., se décomposent, et les métaux restent combinés avec l'oxygène seul,

à l'état de peroxydes insolubles dans l'eau. Pour montrer par un exemple de quelle manière cette propriété peut être utilisée, considérons une dissolution azotique contenant :

Alumine, oxyde de fer, chaux, magnésie, alcalis.

La dissolution est évaporée jusqu'à sec, et le résidu chauffé à 200°, tant qu'il se dégage des vapeurs acides. La matière desséchée contient alors :

L'alumine; le peroxyde de fer; de la chaux et de la magnésie provenant des azotates partiellement décomposés; des azotates de chaux et magnésie, et les azotates alcalins.

On la fait chauffer à l'ébullition avec une dissolution concentrée d'azotate d'ammoniaque, jusqu'au moment où il ne se dégage plus d'ammoniaque.

Par ce moyen on fait passer à l'état d'azotates la chaux et la magnésie, provenant des sels décomposés pendant l'évaporation, et on dissout les azotates non décomposés. L'alumine et le peroxyde de fer restent seuls bien insolubles.

La séparation de l'alumine et du peroxyde de fer est faite par M. Deville par un procédé nouveau, fondé sur l'action de l'acide hydrochlorique gazeux sur les métaux et les oxydes métalliques. Cet acide bien sec n'agit que sur les métaux et sur les oxydes qui sont réductibles par l'hydrogène.

L'alumine et le peroxyde de fer sont pesés ensemble dans une nacelle en platine; on les dispose dans un tube en platine, légèrement incliné, et traversant un fourneau à réverbère. On préserve le platine du contact des charbons en le plaçant dans un tube de porcelaine. On commence par chasser l'air de l'appareil par un courant d'hydrogène bien sec, puis on fait arriver l'acide hydrochlorique gazeux, également bien desséché, et on chauffe jusqu'au rouge. L'alumine reste seule dans la nacelle, le fer à l'état de protochlorure est entraîné dans le tube à une certaine distance. Quand l'action est terminée, on laisse refroidir; on retire la nacelle, et on pèse l'alumine. On retire le chlorure de fer du tube en faisant passer un courant de vapeur d'eau, chargée d'une petite proportion d'acide hydrochlorique, et on recueille le chlorure de fer dans un vase convenablement disposé à l'extrémité du tube. On peroxyde le fer et on le précipite par l'ammoniaque.

*Magnésie et alcalis.* — L'analyse est conduite de manière à ce que les bases soient combinées seulement à l'acide azotique.

A la dissolution on ajoute de l'acide oxalique en cristaux, et on chauffe sur la lampe à alcool jusqu'à ce que tout l'acide azotique soit expulsé. On transforme ensuite facilement les oxalates en carbonates, et on traite par l'eau. Les carbonates alcalins se dissolvent, tandis que la magnésie reste seule dissoluble.

*Analyse des silicates inattaquables aux acides.* — M. Deville conseille pour l'attaque des silicates l'emploi de la chaux caustique, en très-faible proportion, à une température assez élevée pour déterminer la fusion parfaite.

Le silicate porphyrisé est placé dans un creuset taré; on le fait digérer avec un peu d'acide azotique, on sèche et on calcine. On place au-dessus de la matière demi-partie de carbonate de chaux parfaitement pur, on chauffe à 200°, puis on mélange aussi bien que possible. On élève assez la température pour que le carbonate de chaux perde entièrement son acide carbonique, et on pèse. On a de cette manière le poids exact de la chaux ajoutée et des parties fixes du silicate, dans lequel les éléments peroxydables ont été portés au maximum par l'action de l'acide azotique.

On chauffe ensuite jusqu'à fusion parfaite, sur une lampe à courant d'air forcé de l'invention de M. Deville, alimentée par de l'alcool saturé d'essence de térébenthine. On vérifie le poids après fusion; il ne doit pas avoir varié si toutes les opérations ont été bien conduites : c'est une vérification utile, surtout quand on analyse des silicates renfermant des alcalis.

On détache facilement la matière fondue du creuset, on la porphyrise dans un mortier d'agate, et on pèse exactement la quantité sur laquelle on fait l'analyse.

La matière porphyrisée est attaquée par l'acide azotique, on évapore à sec, et on reprend par le même acide. On procède ensuite à l'analyse, en séparant l'alumine et le peroxyde de fer des bases alcalines et alcalino-terreuses par la méthode précédemment exposée.

La proportion du carbonate de chaux qu'il convient d'employer dépend de la nature du silicate : M. Deville indique les nombres suivants :

| | carb. de chaux. |
|---|---|
| Roches feldspathiques. | 0,30 |
| Feldspath.. | 0,40 |
| Disthène, silicates d'alumine. | 0,70 |
| Corindon, aluminates. | 0,80 |

La température nécessaire pour obtenir la fusion bien complète est d'autant plus élevée qu'on a employé une proportion de chaux plus considérable.

M. Deville insiste particulièrement, dans son mémoire, sur le mode de préparation et de purification des réactifs employés.

*Note sur la chaleur spécifique du phosphore rouge ;*
par M. V. Regnault.

*Annales de chimie et de physique*, 3^e^ série, t. XXXVIII, p. 129.

M. Regnault a déterminé la chaleur spécifique sur un échantillon de phosphore rouge, pesant environ 100 grammes, qui lui avait été envoyé par M. Schrœtter. Cette substance, exposée à l'air pendant plusieurs jours, ne change pas de poids ; elle ne communique à l'eau aucune réaction acide.

Le procédé employé pour la détermination de la chaleur spécifique du phosphore rouge, est celui décrit par M. V. Regnault dans les Annales de chimie et de physique (2^e^ série, tome 73, page 19) :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Phosphore rouge. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | | | 0.16981 | Regnault. |
| Phosphore ordinaire, | entre | $-77°,75$ | et $+10°$ | 0,1740 | Regnault. |
| — — | entre | $-21°$ | et $+7°$ | 0,1788 | Person. |
| — — | entre | $+10°$ | et $+30°$ | 0,1887 | Regnault. |
| Phosphore liquide. . . | entre | $+45°$ | et $+50°$ | 0,2006 | Ed. Desains. |
| — — | entre | $+44°,20$ | et $+51°$ | 0,2045 | Person. |

Les densités du phosphore, sous ces trois états, sont :

| | | |
|---|---|---|
| Phosphore ordinaire solide. . . . . . | à $+10°$ | 1,83 |
| — — liquide. . . . | à $+45°$ | 1,88 |
| Phosphore rouge en poudre. . . . . . | à $+10°$ | 1,99 |

De ces expériences il résulte que le phosphore rouge a une densité plus grande et une chaleur spécifique plus faible que celles du phosphore ordinaire.

*Équivalent du phosphore ;* par M. Schrœtter.

*Annales de chimie et de physique*, 3^e^ série, t. XXXVIII, p. 131.

L'équivalent du phosphore a été déterminé par un assez grand nombre de chimistes. Lavoisier l'a fixé à 26 (en prenant l'hydrogène pour unité) ; M. H. Rose à 35 ; Berzélius à 31,166 et 31,176 ; M. Pelouze à 32,024.

M. Schrötter a fait la détermination de l'équivalent du phosphore, en pesant l'acide phosphorique anhydre provenant

de la combustion d'un poids connu de phosphore rouge. La moyenne de dix expériences concordantes lui a donné 31,0274 ou 387,50, en prenant pour l'équivalent de l'oxygène le nombre ordinaire o = 100.

M. Schrötter pense avoir démontré que le corps, qui a été considéré jusqu'à présent comme de l'oxyde de phosphore, n'est pas autre chose que du phosphore rouge, mélangé d'un peu de phosphore ordinaire.

### *Recherches sur le didyme et ses principales combinaisons*; par M. Marignac.

*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXVIII, p. 148.

M. de Marignac a déjà publié dans les *Annales de chimie et de physique* ses recherches sur les métaux contenus dans la cerite; dans ses nouvelles publications il considère spécialement le didyme.

Pour extraire l'oxyde de didyme de la cerite, M. Marignac emploie le procédé qu'il a décrit précédemment, avec la différence qu'il commence par séparer le lantane. En opérant par précipitations successives, dans une liqueur azotique, par l'oxyde oxalique, on obtient chaque fois dans les premiers précipités une proportion plus forte d'oxyde de didyme. La séparation complète par la cristallisation des sulfates est par là rendue bien plus facile.

M. Marignac détermine l'équivalent du didyme, en dosant séparément dans le sulfate pur et bien desséché, l'acide sulfurique et l'oxyde de didyme.

Ces expériences donnent :

$$DiO = 698,20.$$

En opérant sur le chlorure, l'auteur a obtenu un nombre un peu différent :

$$DiO = 700,20.$$

On peut prendre l'équivalent du métal, Di = 600.

Le didyme s'obtient à l'état métallique en chauffant le chlorure avec du potassium, dans un tube fermé par une de ses extrémités, et traitant ensuite par l'eau très-froide.

Préparé de cette manière il est sous forme de poudre grise, peu homogène, décomposant assez facilement l'eau avec dégagement d'hydrogène.

*Oxyde*, DiO. — L'oxyde de didyme est blanc, indécomposable par la chaleur, irréductible par l'hydrogène; imprégné d'acide azotique et chauffé doucement, il devient brun en se transformant en un suroxyde mal défini, lequel est facilement réduit et devient blanc par une forte calcination.

Il forme avec l'eau un hydrate blanc, DiO.HO, qui renferme :

| | |
|---|---|
| Oxyde de didyme....... | 86,15 |
| Eau............... | 13,85 |

Il se dissout dans tous les acides et paraît être une base un peu moins énergique que l'oxyde de lantane.

*Caractères des sels de didyme.* — Les sels sont roses ou violacés, les dissolutions sont roses ou incolores.

Les alcalis et les carbonates alcalins les précipitent en blanc.

L'hydrosulfate d'ammoniaque donne un précipité blanc d'hydrate et non pas de sulfure.

Le carbonate de Baryte en poudre précipite entièrement le didyme, même à froid.

L'acide oxalique et les oxalates précipitent l'oxyde à l'état d'oxalate dans les liqueurs peu acides. Dans les dissolutions très-acides la précipitation n'est pas complète.

Les sulfates alcalins donnent des précipités roses de sulfates doubles, peu solubles dans l'eau, et presque complétement insolubles dans les dissolutions saturées de sulfates alcalins.

Au chalumeau l'oxyde de didyme colore en rose le borax et le sel de phosphore, mais ne colore pas le carbonate de soude.

*Suroxyde.* — Le suroxyde brun perd son excès d'oxygène par une forte calcination et sous l'influence des acides, même les plus faibles. Il est impossible de lui assigner une formule : il paraît ne renfermer qu'une proportion d'oxygène très-peu supérieure à celle que contient le protoxyde.

*Sulfure*, DiS. — On le prépare en chauffant l'oxyde dans un tube de porcelaine, dans lequel on fait arriver un mélange d'hydrogène et de sulfure de carbone. Il est vert un peu brun; il se décompose lentement dans l'eau et rapidement en présence des acides, avec dégagement d'hydrogène sulfuré.

*Chlorure*, DiCl. — Le chlorure est soluble dans l'eau et dans l'alcool. — La solution aqueuse est rose; elle donne par évaporation des cristaux hydratés, déliquescents : ce sont des prismes rhomboïdaux obliques de 78°; la base est inclinée de 92° sur les faces du prisme; leur formule est :



$$DiCl + 4HO.$$

Il est impossible d'évaporer à sec une dissolution de chlorure de didyme sans le décomposer partiellement; le résidu est un oxychlorure dont la composition est variable avec la rapidité de l'évaporation; on obtient assez facilement l'oxychlorure :



$$DiCl + 2DiO + 3HO.$$

*Azotate.* — La dissolution d'azotate est rose; elle donne des cristaux hydratés, déliquescents, qui perdent leur eau à la température de 300°. L'azotate est soluble dans l'alcool, mais il est insoluble dans l'éther.

*Phosphate*, $PO^5 + 3DiO + 2HO$. — Il est insoluble dans l'eau, peu soluble dans les acides forts, et perd son eau par calcination.

*Arséniate*, $2AsO^5 + 5DiO + 2HO$. — Ses propriétés sont à peu près les mêmes que celles du phosphate.

*Carbonate.* — On peut le préparer par double décomposition : $CO^2 DiO + 2HO$. Chauffé à 100° il perd les trois quarts de son eau, mais en même temps une partie de son acide carbonique.

*Sulfite.* — L'acide sulfureux, employé en excès, dissout assez facilement l'oxyde de didyme, même après calcination. Si on chasse l'acide en excès par ébullition, on précipite complétement le sulfite, $SO^2 DiO + 2HO$, qui est insoluble dans l'eau non chargée d'acide sulfureux.

*Sulfate.* — Le sulfate cristallisé par évaporation lente a pour formule $3(SO^3 DiO) + 8HO$. — Si on fait cristalliser à la température de 100°, on obtient :



$$SO^3 DiO + 2HO.$$

Chauffés à 200° ces deux sulfates perdent la totalité de l'eau de cristallisation; le sulfate anhydre n'abandonne pas d'acide sulfurique au rouge : au rouge vif l'oxyde de didyme retient encore de l'acide sulfurique et forme un sulfate basique, blanc, $SO^3 5DiO$, insoluble dans l'eau.

Les solubilités des sulfates diminuent à mesure que la température est plus élevée, mais présentent des différences assez grandes pour la même température.

100 parties d'eau dissolvent en sulfate supposé anhydre :

| | Sulfate anhydre. parties. | Sulfate à 2 équiv. d'eau. | Sulfate ordinaire. |
|---|---|---|---|
| à 12°...... | 43,10 | » | » |
| à 14°...... | 39,30 | » | » |
| 18°...... | 25,80 | 16,40 | » |
| 19°...... | » | » | 11,70 |
| 25°...... | 20,60 | » | » |
| 38°...... | 13,00 | » | » |
| 40°...... | » | » | 8,80 |
| 50°...... | 11,00 | » | 6,50 |
| 100°...... | » | » | 1,70 |

*Sulfates doubles.* — Le sulfate de didyme a une grande tendance à former des sels doubles avec les sulfates alcalins : celui d'ammoniaque est peu soluble dans une dissolution saturée de sulfate d'ammoniaque ; ceux de potasse et de soude sont presque complétement insolubles dans l'eau saturée de sulfates alcalins. Les compositions des trois sels doubles sont représentées par les formules :



$$SO^3\,AzH^4O + 3(SO^3\,DiO) + 8HO.$$



$$SO^3\,NaO + 3(SO^3\,DiO) + Aq.$$



$$SO^3\,KO + 3(SO^3\,DiO) + 2HO.$$

*Oxalate*, $C^2O^3\,DiO + 4HO$. — Il est blanc, insoluble dans l'eau et peu soluble dans les acides forts ; il perd 3 équivalents d'eau quand on le chauffe à 100°, et devient :



$$C^2O^3\,DiO + HO.$$

### *Mémoire sur la valeur des grains alimentaires ;* par M. Jules Reiset.

*Annales de physique et de chimie*, 3e série. t. XXXIX, p. 22.

Les grains qui pèsent le plus sous un même volume sont considérés, en général, comme ayant une valeur plus grande que ceux dont la densité est moindre.

Ce fait est justifié, au moins pour le blé, par la présence d'une proportion plus forte de matières azotées. Pour le blé mesuré à l'hectolitre, le poids dépend de plusieurs causes différentes :

1° Du procédé de mesurage ;

2° De la densité réelle ;

3° De la forme des grains ;

4° De l'état d'hydratation.

Ainsi le poids d'un hectolitre de blé varie de 76 à 80 kilogr., suivant le degré de tassement.

La densité réelle des grains a une influence sensible, mais variable, car on ne trouve pas de relation constante entre le poids d'un hectolitre de blés différents, mesurés de la même manière, et leur densité réelle prise au volumenomètre de M. Regnault.

La forme des grains doit évidemment influer beaucoup, puisque de cette forme dépend principalement le rapport du plein au vide dans la mesure.

Le blé se gonfle beaucoup en absorbant l'eau hygrométrique, sa densité diminue; par dessiccation les grains perdent bien l'eau absorbée, mais ne reviennent pas à leur dimension première. Cette observation suffit pour montrer quelle influence peut avoir sur le poids d'un volume déterminé la condition hygrométrique à laquelle le blé a été soumis.

Les matières azotées du blé contiennent 16 p. 100 d'azote, comme celles qui se trouvent dans l'organisation animale; par conséquent, le moyen le plus exact de détermination des matières azotées du blé, est de doser l'azote et de calculer ensuite la proportion de ces matières, en admettant qu'elles contiennent 16 p. 100 d'azote. — En opérant ainsi, M. Reiset a trouvé de 11,86 à 14,15 p. 100 de gluten et d'albumine dans plusieurs échantillons de blés. — La proportion des matières azotées paraît augmenter avec la densité des grains.

## *Mémoire sur les alliages considérés sous le rapport de leur composition chimique;* par M. A. Levol (2e partie).

*Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. XXXIX, p. 163.

M. Levol a cherché à déterminer par tâtonnement la composition des alliages, de l'or avec l'argent, de l'or avec le cuivre, de l'argent avec le plomb, qui présentent des proportions définies. Les alliages ont été faits par fusion prolongée et coulés dans un moule sphérique en fonte, donnant des sphères pesant environ 1 kilogramme. Des analyses ont été faites pour chaque alliage sur des échantillons pris au centre et aux différents points de la surface.

*Or et argent.* — L'hétérogénéité des alliages d'or et d'argent, obtenus par fusion, est connue depuis très-longtemps, au moins depuis 1713.

M. Levol a cherché à produire les quatre combinaisons, représentées par les formules :



$Au^2 + Ag \quad Au^4 + Ag \quad Au + Ag^2 \quad Au + Ag^{10}.$

La première contient : or, 645.10; argent, 354.90.

L'analyse indique que la sphère obtenue est parfaitement homogène. Il en est de même des trois autres, qui renferment :

| | Au+Ag. | Au+Ag². | Au+Ag¹⁰. |
|---|---|---|---|
| Or . . . . . . . . | 480 | 312.50 | 85,40 |
| Argent. . . . . . | 520 | 687,50 | 914,60 |

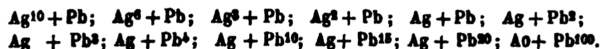
Le résultat de ces expériences est qu'on peut considérer comme bien homogènes les alliages d'or et d'argent compris dans les limites précédentes.

*Or et cuivre.* — Les expériences ont été faites sur les alliages contenant :

| | Or. | Cuivre. |
|---|---|---|
| $Au^4 + Cu$ . . . . . . . | 925,00 | 75,00 |
| $Au^3 + Cu$ . . . . . . . | 903,00 | 97,00 |
| $Au^2 + Cu$ . . . . . . . | 861,20 | 138,80 |
| $Au + Cu$ . . . . . . . | 726,00 | 244,00 |
| $Au + Cu^2$ . . . . . . . | 608,00 | 392,00 |
| $Au + Cu^{10}$ . . . . . . | 236,80 | 763,20 |

On éprouve une grande difficulté pour préserver le cuivre de l'oxydation et combiner les deux métaux bien complétement. Cependant, après plusieurs fusions successives, on arrive à des alliages parfaitement homogènes pour toutes les proportions indiquées.

*Argent et plomb.* — Il est presque impossible d'obtenir des alliages homogènes de plomb et d'argent; c'est ce qui résulte des expériences faites par M. Levol sur les proportions suivantes :



$Ag^{10} + Pb$; $Ag^6 + Pb$; $Ag^3 + Pb$; $Ag^2 + Pb$; $Ag + Pb$; $Ag + Pb^2$;
$Ag + Pb^3$; $Ag + Pb^4$; $Ag + Pb^{10}$; $Ag + Pb^{15}$; $Ag + Pb^{20}$; $Ao + Pb^{100}$.

## *Recherches sur la congélation et sur l'ébullition des hydrates de l'acide sulfurique;* par M. C. de Marignac.

*Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. XXXIX, p. 184.

Pour déterminer l'acide sulfurique réel contenu dans un acide donné, M. de Marignac emploie un procédé acidimétrique : il détermine la quantité de carbonate de soude pur nécessaire pour saturer complétement l'acide, et considère cette méthode comme plus rapide et même plus exacte que le dosage de l'acide sulfurique à l'état de sulfate de baryte.

En soumettant l'acide anglais, marquant 66° de l'aréomètre, à l'action du froid, on obtient des cristaux d'acide monohydraté, tandis que la liqueur mère renferme de l'acide plus étendu; il résulte de là que l'acide sulfurique anglais, à 66°, n'est pas de l'acide monohydraté, mais bien de l'acide contenant une proportion d'eau un peu plus forte. Les cristaux purifiés par plusieurs congélations successives répondent bien à la formule $SO^3 + HO$; il fond à + 10°,50 : exposé liquide à un froid progressif et dans un repos absolu, il peut rester liquide jusqu'à 0°; par distillation il donne toujours une notable proportion d'acide anhydre, ce qui donne un moyen de préparer l'acide anhydre ou l'acide fumant. On peut également retirer des cristaux d'acide monohydraté, fondant à + 10°,50, en soumettant l'acide fumant à l'action du froid et purifiant les cristaux obtenus par plusieurs congélations successives.

Gay-Lussac et M. Bineau avaient observé déjà qu'il est impossible d'obtenir par la chaleur l'acide sulfurique monohydraté; mais cette impossibilité était attribuée à l'absorption de l'eau par l'acide pendant le refroidissement.

L'acide monohydraté, chauffé progressivement, commence à donner des vapeurs à + 50°; elles augmentent à mesure que la température s'élève jusqu'à l'ébullition, qui a lieu vers 290°; mais le point d'ébullition ne devient stationnaire qu'à 338°, quand tout le dégagement d'acide anhydre a cessé.

La densité de l'acide monohydraté a été trouvée

| | | | |
|---|---|---|---|
| De | 1,854 | à la température de | 0° |
| De | 1,842 | — | 12° |
| De | 1,824 | — | 24° |

Ces densités sont rapportées à celles de l'eau distillée, bien pure, à la même température.

L'acide à 2 équivalents d'eau, $SO^3 + 2HO$, donne des cristaux qui fondent seulement à + 8°,50.

L'acide $2SO^3 + HO$ ne fond qu'à + 35°.

Le point de fusion de l'acide anhydre a été indiqué par différents chimistes; les uns le placent vers 25°, les autres vers 100°. Les expériences de M. de Marignac semblent indiquer un dimorphisme de l'acide anhydre. L'acide conservé longtemps solide se volatilise, sans fondre, vers 100°; l'acide récemment préparé entre en fusion à + 18°.

### *Mémoire sur le dosage de l'ammoniaque contenue dans les eaux;* par M. Boussingault.

*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXIX p. 257.

L'air atmosphérique, l'eau de pluie, les eaux courantes contiennent des proportions très-faibles, mais sensibles, d'ammoniaque, ainsi que le démontrent les expériences de Saussure (1804), celles de Brandes (1825) et celles de MM. Chevreul, Barral et Boussingault.

Pour déterminer l'ammoniaque contenue dans les eaux de pluie, dans les eaux de sources, de rivières, etc., qui toutes en renferment une très-minime proportion, M. Boussingault emploie la méthode suivante :

L'eau est placée dans un ballon avec une petite quantité de potasse bien pure, et portée à l'ébullition jusqu'à ce que la moitié environ ait été volatilisée. Les vapeurs, condensées dans un serpentin, contiennent la presque totalité de l'ammoniaque de l'eau. On dose l'ammoniaque en ajoutant à l'eau condensée un volume connu d'une dissolution titrée d'acide sulfurique et en évaluant la quantité d'une autre dissolution alcaline titrée, nécessaire pour saturer l'acide. La différence entre la quantité trouvée, et celle qui serait nécessaire pour saturer l'acide employé, donne l'équivalent de l'ammoniaque contenue dans l'eau.

M. Peligot, qui, le premier, a proposé cette méthode, emploie, pour la dissolution titrée d'acide sulfurique, 61g,25 d'acide monohydraté par litre de la dissolution. 100 centimètres cubes de la liqueur acide titrée contiennent, par conséquent, 6g,125 d'acide monohydraté, ce qui répond à 2g,120 d'ammoniaque. Il suffit d'employer pour la plupart des eaux 10 centimètres cubes de cette dissolution.

La liqueur alcaline doit être étendue de manière à ce qu'il faille employer une burette entière pour saturer les 10 centimètres cubes de la dissolution acide.

En employant cette méthode, on évalue par *une différence* une proportion très-faible d'ammoniaque, et, par conséquent, il faut une assez grande habitude de ce genre d'opérations pour être certain du résultat.

La méthode a l'avantage d'être très-rapide et permet de doser assez exactement des quantités d'ammoniaque beaucoup plus

faibles que celles qu'on pourrait évaluer à l'état de chlorure double de platine.

Les proportions d'ammoniaque trouvées par M. Boussingault sont les suivantes :

| | |
|---|---|
| Eaux pluviales. . . . . . | 0,00000072 |
| Eau de rivière. . . . . . . | 0,00000018 |
| Eau de source. . . . . . . | 0,00000009 |

L'eau de l'Océan renferme $0^{mg},57$ d'ammoniaque par litre, et la neige $0^{mg},70$.

La neige qui a séjourné sur la terre contient toujours plus d'ammoniaque que la neige au moment de sa chute ; ainsi, pour 1 litre d'eau de neige, M. Boussingault a trouvé :

| | |
|---|---|
| Neige récemment tombée. . . | $1^{mg},78$ |
| Neige après trente-six heures. | 10 ,34 |

## *Analyse qualitative et quantitative de l'iode* ; par M. Ed. Moride.

*Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. XXIX, p. 428.

L'iode est dissous par la benzine qu'il colore en rouge très-intense ; le chlore et le brome ne sont pas absorbés ; cette propriété fournit un moyen précieux de séparation de l'iode, du brome et du chlore.

Soit, par exemple, une dissolution d'iodure alcalin, renfermant aussi des bromures et chlorures. On ajoute de l'acide hypoazotique en proportion suffisante pour décomposer l'iodure, ensuite de la benzine, et on agite.

Par le repos, la benzine vient nager à la surface et contient la totalité de l'iode. On sépare les deux couches à l'aide d'un entonnoir ; on dose ensuite l'iode en présence de la benzine en le précipitant par l'azotate d'argent.

## *Mémoire sur le dosage de l'acide azotique accompagné de matières organiques* ; par M. Th. Schoesing.

*Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. XL, p. 479.

M. Pelouze a indiqué depuis longtemps un procédé de dosage de l'acide azotique, fondé sur l'action du protochlorure de fer sur l'acide permanganique, et en même temps sur l'action de l'acide azotique sur le protochlorure de fer.

On détermine la proportion d'acide permanganique, décomposé par la liqueur renfermant l'acide azotique, à laquelle on a

ajouté un poids connu de protochlorure de fer. La différence entre cette proportion et celle qu'on aurait dû employer, si l'acide azotique n'avait pas fait passer une partie du fer au maximum, permet d'évaluer la quantité de cet acide azotique.

Cette méthode n'est pas applicable en présence des matières organiques, qui peuvent exercer sur l'acide permanganique une action réductive presque aussi rapide que celle du protochlorure de fer.

M. Schlœsing utilise la réaction de l'acide azotique sur le protochlorure de fer :



$$AzO^5 + 6FeCl + 3HCl = AzO^2 + FeCl^3 + 3HO.$$

Il recueille le bioxyde d'azote qui provient de cette réaction, le purifie, le transforme en acide azotique par le contact de l'oxygène et de l'eau, et enfin dose l'acide reconstitué par une dissolution titrée de sucrate de chaux.

La liqueur contenant l'acide azotique est placée dans un petit ballon ; on fait bouillir pour chasser l'air ; ensuite on introduit successivement, à l'aide d'un tube recourbé, le protochlorure de fer en dissolution et l'acide chlorhydrique, en employant le même artifice que pour remplir de mercure la boule d'un thermomètre.

On fait bouillir pendant dix minutes pour déterminer la réaction, en faisant passer les gaz à travers un lait de chaux qui s'empare de l'acide chlorhydrique entraîné, et de là conduisant le bioxyde d'azote purifié dans l'appareil, dans lequel doit s'effectuer la transformation en acide azotique. On met ce gaz en contact avec un peu d'eau et d'oxygène; en moins d'un quart d'heure, il est entièrement transformé en acide azotique.

La proportion de l'acide est évaluée au moyen d'une dissolution de sucrate de chaux, titrée avec de l'acide sulfurique. On obtient par là la quantité d'acide sulfurique équivalente à l'acide azotique; pour avoir ce dernier, il faut multiplier le nombre obtenu par $\frac{54}{40}$.

Ce procédé est très-délicat, mais donne des résultats fort exacts, ainsi que M. Schœlsing s'en est assuré par des expériences faites sur des poids connus d'acide.

*Note sur la conversion du protoxyde de plomb en minium, à la température ordinaire*; par M. A. Levol.

*Annales de physique et de chimie*, 3e série, t. XLII, p. 196.

M. Levol a observé que des coupelles imprégnées de litharge, exposées longtemps à l'air humide, deviennent rouges. Il a constaté, par des expériences directes, que le protoxyde de plomb seul n'éprouve aucune altération à l'air, mais qu'il absorbe assez rapidement l'oxygène, quand il est en contact avec une base forte comme la chaux et qu'en même temps il est exposé à l'air humide et à la lumière.

*Analyse du fer météorique du département du Var*; par M. E. Rivot, professeur à l'École des mines.

La collection du Muséum possède une masse énorme de fer météorique, tombée dans le département du Var. Je dois à l'obligeance de M. Dufrénoy d'avoir pu analyser quelques fragments de cet aérolithe.

J'ai choisi, pour mes expériences, des morceaux dont l'aspect était métallique et qui ne présentaient aucune apparence d'oxydation.

Leur densité est de 7,428 à la température de 16°. Ils s'attaquent rapidement par l'acide hydrochlorique, avec dégagement d'hydrogène, pur et sans laisser de résidu. Ils ne renferment pas la plus petite trace de carbone, de soufre, de phosphore et d'arsenic.

L'analyse de deux morceaux, dont l'un pesait plus de 6 gr., m'a donné les résultats suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Fer | 0,923 | 0,927 |
| Nickel | 0,062 | 0,056 |
| Cobalt-chrome | traces. | traces. |
| Silicium | 0,009 | 0,009 |
| | 0,994 | 0,992 |

Les deux compositions présentent des différences assez faibles, pour qu'on puisse les attribuer à des erreurs d'analyse.

Le dosage du silicium a présenté une particularité que j'ai eu l'occasion d'observer plusieurs fois dans l'analyse de certains minerais de fer et de certaines fontes siliceuses.

En attaquant par l'eau régale, évaporant à sec et reprenant par l'acide hydrochlorique, je n'ai pas pu parvenir à rendre

toute la silice insoluble. J'ai obtenu un meilleur résultat en employant, pour la détermination de la silice, le procédé qui réussit pour la séparation de l'alumine et du peroxyde de fer.

La dissolution dans l'eau régale a été traitée par l'ammoniaque : le précipité, contenant oxyde de fer, un peu d'oxyde de nickel et toute la silice, a été soumis au rouge à l'action de l'hydrogène sec. Les métaux ont été dissous par l'acide hydrochlorique très-étendu ; la silice est restée seule insoluble.

Ces réactions pouvaient me faire craindre la présence de l'aluminium ; mais la matière blanche pulvérulente, obtenue comme je viens de l'indiquer, m'a présenté au chalumeau tous les caractères de la silice pure.

Quant à l'état chimique du silicium dans le fer météorique, on ne peut admettre que deux hypothèses :

1° La combinaison du silicium avec les métaux ;

2° La présence d'une petite proportion de silicate de fer.

L'apparence parfaitement métallique des morceaux analysés, et les nombres obtenus, rendent très-probable la première de ces deux hypothèses.

J'ai dosé le nickel à l'état de sulfure en opérant de la manière suivante :

Les opérations précédemment indiquées pour la séparation de la silice donnent le nickel dans deux dissolutions : la plus grande partie se trouve dans la liqueur ammoniacale, le reste est dans la dissolution chlorhydrique avec le fer.

J'ai peroxydé le fer et précipité le peroxyde par l'ammoniaque ; les deux liqueurs ammoniacales contenant le nickel ont été réunies et légèrement acidulées par l'acide acétique ; le métal a été précipité à l'état de sulfure par l'hydrogène sulfuré. Ce mode de précipitation est difficile, parce que le sulfure a une grande tendance à s'attacher aux parois de la fiole ; on l'évite en agitant fréquemment.

Le sulfure a été reçu sur un filtre et séché à 100°. Le papier a été brûlé séparément ; les cendres et le sulfure, mélangés avec un peu de fleur de soufre, ont été chauffés au rouge sombre, à l'abri du contact de l'air, dans un creuset de porcelaine taré. L'augmentation du poids du creuset a donné le dosage du nickel à l'état de sulfure NiS. Ce procédé, expérimenté sur des quantités connues de nickel, m'a donné des résultats plus exacts que la méthode ordinaire, qui consiste à précipiter le nickel à l'état d'oxyde par la potasse caustique.

### *Analyse d'un minéral contenant du mercure et du tellure*; par M. L.-E. Rivot, professeur à l'École des mines.

L'échantillon a été envoyé du Chili par M. Domeyko à M. Dufrénoy, directeur de l'École des mines; c'est une poudre rouge, terne, dans laquelle on distingue au microscope des grains rouges amorphes et quelques grains blancs, les uns ternes, les autres transparents et présentant l'éclat du quartz.

L'analyse qualitative fait reconnaître la présence du cuivre, du mercure, de l'antimoine, du tellure en proportions notables, et du fer, de l'arsenic et du soufre en traces très-faibles.

Le mode d'action de l'acide hydrochlorique indique assez bien l'état de combinaison des éléments.

Cet acide attaque rapidement une partie de la poudre et dissout beaucoup d'antimoine et de cuivre; la partie non attaquée présente encore des grains blancs et des grains rouges; les derniers disparaissent lentement par une digestion prolongée dans l'acide, et le résidu est entièrement blanc.

Après longue digestion dans l'acide hydrochlorique, la dissolution renferme la totalité du cuivre et du tellure, et la plus grande partie du mercure et de l'antimoine. La partie insoluble contient: le quartz, de l'acide antimonique et du protochlorure de mercure.

D'après cette action, le minéral proposé contient: de l'acide antimonique et de l'antimoniate de cuivre, du tellurure de mercure et du quartz.

*Analyse.* — J'ai déterminé séparément, dans des opérations spéciales, le cuivre et le mercure. J'ai dosé le mercure par voie sèche; pour le cuivre, j'ai préparé une dissolution chlorhydrique et précipité le métal par l'acide sulfureux et le sulfocyanure de potassium. Le cuivre, précipité à l'état de sulfocyanure $CyS^2Cu^2$, a été dosé à l'état de sulfure $Cu^2S$.

Le dosage de l'antimoine et du tellure a présenté des difficultés assez grandes, aussi bien pour la séparation des deux corps que pour la dissolution complète de l'antimoine.

L'acide hydrochlorique seul ne suffisant pas, il m'a fallu faire agir successivement un réductif énergique et un réactif oxydant. Le minéral a été soumis à une longue digestion dans l'acide hydrochlorique; la partie insoluble a été mise en suspension dans de

l'acide un peu étendu, auquel a été ajouté un peu d'acide hypophosphoreux. Par ce moyen, j'ai obtenu la réduction de l'acide antimonique, d'abord insoluble.

En traitant ensuite par de l'eau régale faiblement azotique, il m'a été facile d'arriver à la dissolution de tout l'antimoine. Le résidu calciné m'a donné le dosage du quartz.

Dans la liqueur acide, le cuivre et le mercure ont été précipités par l'ammoniaque et l'hydrosulfate.

Le sulfure alcalin, tenant en dissolution l'antimoine et le tellure, a été décomposé par l'acide acétique; le précipité de soufre, de sulfure d'antimoine et de sulfure de tellure, bien lavé par décantation, a été reçu sur un filtre taré, desséché à 100° et pesé.

Connaissant la somme du poids du soufre, du tellure et de l'antimoine, j'ai dosé sur deux fractions, dans l'une le soufre, dans l'autre le tellure; l'antimoine a été déterminé par différence.

Pour le dosage du soufre, le mélange de soufre et de sulfure a été dissous dans la potasse et oxydé par le chlore. L'acide sulfurique a été précipité par le chlorure de barium dans la liqueur acidifiée par l'acide hydrochlorique.

Pour le tellure, le précipité de soufre et de sulfure a été dissous dans la potasse et oxydé par le chlore; la liqueur a été acidifiée par l'acide hydrochlorique, et le tellure précipité à l'état de métal par l'action de l'acide sulfureux.

L'oxygène ne peut être déterminé directement, et avec exactitude, par aucune méthode; j'ai dû l'évaluer par différence.

Les différentes opérations m'ont donné les résultats suivants :

| | |
|---|---|
| Antimoine, trace d'arsenic | 0,365 |
| Tellure | 0,148 |
| Cuivre | 0,122 |
| Mercure | 0,222 |
| Quartz | 0,025 |
| Fer et soufre | traces. |
| Oxygène et perte | 0,126 |
| | 1,000 |

Ces nombres, et la remarque faite précédemment au sujet de l'action de l'acide hydrochlorique, me font considérer le minéral proposé comme un mélange de tellurure de mercure, d'acide antimonique et d'antimoniate de cuivre.

La connaissance du mode de gisement peut seule indiquer si

cette substance est le produit d'une altération incomplète d'un minéral contenant du tellurure de mercure et de l'antimoniure de cuivre.

*Analyse d'un échantillon de sulfate de soude naturel;* par M. L.-E. Rivot, professeur à l'École des mines.

On annonce avoir découvert récemment dans le Guipuscoa, en Espagne, un dépôt puissant de sulfate de soude compacte, parfaitement incolore et transparent.

Quelques morceaux ont été envoyés à M. Dufrénoy, directeur de l'École des mines, et j'ai été chargé de les analyser.

Ils sont incolores, bien transparents; ils présentent à la cassure des indications de clivages et des irisations, et s'effleurissent à l'air avec une très-grande rapidité. Leur composition est la suivante:

| | | Oxygène. |
|---|---|---|
| Eau. . . . . . . . . . . | 0,545 | 0,485 |
| Acide sulfurique. . . | 0,248 | 0,149 |
| Soude. . . . . . . . . . | 0,195 | 0,050 |
| Potasse. . . . . . . . . | traces. | |
| Chaux. . . . . . . . . . | 0,003 | |
| Magnésie. . . . . . . . | 0,005 | |
| | 0,996 | |

Ces nombres conduisent à la formule:



$$SO^3 + NaO + 10\,HO.$$

*Recherches sur les métaux et en particulier sur l'aluminium et sur une nouvelle forme du silicium;* par M. H. Sainte-Claire-Deville.

*Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XLIII, p. 1.

§ I. — De la place que doivent occuper l'aluminium et le zinc dans la série des métaux.

M. H. Sainte-Claire-Deville propose de modifier la classification établie par M. Thenard, en ce qui concerne l'aluminium et le zinc. L'aluminium serait placé avec le fer, le chrome, le nickel et le cobalt; le zinc serait mis avec le magnésium.

Pour le zinc, le changement est motivé par de nombreuses expériences de MM. Deville et Debray, desquelles il résulte que l'oxyde de zinc n'est pas réduit quand on le chauffe, même au rouge blanc, dans une atmosphère d'hydrogène ou de gaz

des marais. M. Deville pense avoir prouvé que l'oxyde de zinc se volatilise, à très-haute température, dans une atmosphère d'hydrogène, et par suite que dans la métallurgie du zinc la réduction de l'oxyde doit être attribuée à ce que l'oxyde se volatilise et vient se mettre en contact intime avec le charbon (1).

§ II. — De l'aluminium.

L'aluminium déjà préparé par M. Wöhler (*Annales de chimie et de physique*, 1re série, t. XXXVII, p. 66, 1828; *Annalen der chemie und pharmacie*, t. LIII, p. 422) a été obtenu par M. Deville en quantité plus grande, ce qui lui a permis de mieux étudier ses propriétés.

C'est un métal blanc, légèrement bleuâtre, prenant beaucoup de dureté sous le marteau; il est ductile et malléable presque sans limite, et peut être limé facilement; il est aussi bon conducteur de l'électricité que l'argent; son point de fusion est intermédiaire entre celui du zinc et celui de l'argent. Sa densité est 2,50; elle augmente par l'écrouissage jusqu'à 2,67.

L'aluminium ne s'oxyde pas à l'air, même quand on le chauffe sous une moufle à une température supérieure à celle des essais d'or. Il ne décompose pas l'eau au rouge sombre; l'action est très-faible au rouge vif.

L'acide azotique est presque sans action sur lui; l'acide sulfurique ne l'attaque pas aisément; au contraire, l'acide hydrochlorique le dissout facilement avec dégagement d'hydrogène; l'action est d'autant plus énergique que l'acide est plus concentré, ce qui porte à penser que le métal décompose l'acide lui-même et non par l'eau.

L'aluminium est inattaquable par les alcalis caustiques; il ne paraît pas avoir d'affinité pour le plomb et le mercure; il se combine facilement avec le fer, le platine et le silicium.

---

(1) *Note de M. Rivot.*— Cette conclusion de M. Deville est en contradiction manifeste avec tous les faits observés dans les usines à zinc : d'ailleurs, il est facile de prouver, par l'expérience directe, que l'oxyde de zinc est complétement réduit par l'hydrogène, et que la réduction commence à une température très-peu supérieure au rouge sombre. M. Deville a été induit en erreur, parce qu'il a fait passer sur l'oxyde de zinc un courant très-lent d'hydrogène. Dans ce cas le zinc, provenant de la réduction de l'oxyde, se trouve à l'état de vapeur en contact avec la vapeur d'eau résultant de la réduction, et il se reproduit de l'oxyde de zinc cristallisé. Cette réoxydation n'a pas lieu quand le courant d'hydrogéne est assez rapide : on obtient le zinc métallique condensé dans les parties froides du tube.

Il forme avec le silicium une espèce de fonte très-cassante et facilement cristallisable.

Ces propriétés sont entièrement différentes de celles indiquées par M. Vöhler, et M. Deville explique cette différence en admettant que le savant professeur allemand n'avait pas obtenu de l'aluminium pur, mais bien de l'aluminium contenant un peu de platine et de sodium.

### § III. — De la préparation du sodium.

Le sodium servant à la préparation de l'aluminium, M. Deville s'est beaucoup occupé de ce métal; il est bien moins oxydable que le potassium, et d'un emploi plus commode. On l'obtient facilement et en quantité considérable en chauffant jusqu'au rouge blanc un mélange de carbonate de soude, de carbonate de chaux et de charbon. L'appareil le plus convenable est celui qu'ont indiqué MM. Donny et Maresca pour le potassium. Les précautions à prendre et la conduite de l'opération sont les mêmes que celles conseillées par ces deux chimistes. Le mélange le plus convenable est le suivant :

| | |
|---|---|
| Carbonate de soude | 717 |
| Charbon | 175 |
| Carbonate de chaux | 108 |
| | 1,000 |

Le carbonate de chaux empêche la fusion et permet au charbon d'agir plus complétement sur la soude : un excès de charbon paraît indispensable à la réussite de l'opération.

### § IV. — De la préparation de l'aluminium.

L'aluminium peut être obtenu par deux méthodes : 1° en décomposant le chlorure d'aluminium par le sodium ; 2° en décomposant par la pile le chlorure double d'aluminium et de sodium.

*Première méthode.* — On introduit dans un gros tube de verre, de 4 centimètres de diamètre, 200 à 300 grammes de chlorure d'aluminium, isolé entre deux tampons d'amiante. On fait arriver un courant d'hydrogène, et quand tout l'air est chassé de l'appareil, on chauffe doucement, afin de de purifier le chlorure d'aluminium en le débarrassant des chlorures plus volatils qu'il peut contenir, par exemple du chlorure de silicium.

On introduit dans le tube le sodium métallique contenu dans des nacelles en porcelaine, on le chauffe jusqu'à fusion, et on volatilise le chlorure d'aluminium. Il est entraîné par le courant d'hydrogène sur le sodium fondu, et produit du chlorure double de sodium et d'aluminium et de l'aluminium métallique. Quand tout le sodium a disparu, on arrête l'expérience; on volatilise le chlorure double en chauffant jusqu'au rouge vif dans un tube de porcelaine, et toujours dans une atmosphère d'hydrogène. On purifie l'aluminium, et on l'obtient bien réussi en un seul culot, par une nouvelle fusion en présence du chlorure double d'aluminium et de sodium.

*Seconde méthode.* — Le bain à décomposer par la pile est une combinaison de 2 p. de chlorure d'aluminium avec 1 p. de chlorure de sodium, chauffée jusqu'à fusion dans un creuset de porcelaine placé dans un creuset de terre. Une lame de platine et un vase poreux contenant du chlorure double et un cylindre de charbon forment les deux électrodes de la pile. L'aluminium se dépose assez rapidement sur la lame de platine, en même temps que du chlorure de sodium.

L'aluminium obtenu par ce procédé est en général moins pur que celui donné par la première méthode (1).

### § V. — D'une nouvelle forme du silicium.

Quand on réduit par la pile du chlorure d'aluminium impur, on obtient une fonte d'aluminium chargée de carbone et de silicium, cassante et cristallisable.

En la traitant par l'acide hydrochlorique concentré, et en prolongeant suffisamment l'action de cet acide, on dissout tout l'aluminium, et on obtient le silicium sous forme de petites paillettes brillantes, inaltérables à l'air à toute température, inattaquables par les acides. On ne peut le dissoudre que par un mélange d'acide azotique et d'acide hydrofluorique.

M. Deville a trouvé dans une fonte d'aluminium ne contenant pas de carbone :

| | |
|---|---|
| Silicium | 10,30 |
| Aluminium | 89,70 |
| | 100,00 |

(1) Si les propriétés de l'aluminium annoncées par M. Deville sont reconnues exactes, il est certain que ce métal aura bientôt une grande importance.

# EXTRAITS DE MINÉRALOGIE (1)

Par M. DE SÉNARMONT,
Ingénieur en chef, professeur à l'École des mines.

(TRAVAUX DE 1853 ET 1854.)

## *Production artificielle de minéraux cristallisés;*

### 1° par M. MACÉ.

*Comptes rendus de l'Académie*, t. XXXVI, p. 825.

En mettant en communication par un fil fin, fonctionnant comme siphon, des dissolutions étendues de sulfate de fer et d'azotate de baryte ou de plomb, on obtient en cristaux les sulfates $BaO\,SO^3$, $PbO\,SO^3$.

### 2° Par M. WOHL,

*Ann. der chem. und pharm.*, t. LXXXVIII, p. 114.

En faisant réagir lentement des dissolutions étendues au travers d'une cloison poreuse de papier à filtrer ou d'argile, on obtient en cristaux le plomb chromaté, les carbonates de zinc, de bismuth, de plomb, de chaux; la struvite.

### 3° Par M. DREVERMANN.

*Ann. der chem. und pharm.*, t. LXXXVII, p. 120.

En déposant séparément au fond de deux longs tubes bou-

(1) On avait d'abord donné à ces extraits l'étendue ordinaire; mais la plupart des travaux minéralogiques se trouvant résumés dans le Traité de M. Dana (4e édit. New-York et Londres, 1854), il a paru inutile de répéter par extraits détachés dans ce recueil tout ce qui est déjà classé et coordonné dans un ouvrage *ex professo* sur la matière.

chés par un bout de l'azotate de plomb en morceaux, et du chromate de potasse, puis en plaçant les tubes, ouverts par en haut et debout, dans un vase plein d'eau, les dissolutions s'effectuent et se mêlent lentement par diffusion ; on a obtenu ainsi des produits cristallisés divers, à cause de l'impureté du chromate de potasse.

| | |
|---|---|
| Plomb chromaté. . . . . . . . . . | $PbO\ CrO^3$ |
| Melanochroïte. . . . . . . . . . . | $3PbO\ 2CrO^3$ |
| Plomb carbonaté. . . . . . . . . . | $PbO\ CO^2$ |
| Plomb sulfaté. . . . . . . . . . . . | $PbO\ SO^3$ |

### *Sur la Partschine d'Olàhpian ;* par M. Haidinger.

*Sitzungsbericht Wien. acad.* (mars 1854).

Ce minéral se rencontre en cristaux dans des sables de lavage. Couleur, depuis le brun jaunâtre jusqu'au brun rouge; translucide sur les bords; éclat un peu gras, aigre; dureté, 6,5 à 7. Densité 4,006. Forme, prisme oblique (*fig.* 5, Pl. VI).

| | | | |
|---|---|---|---|
| P/M . . . . . . | 116°,5 | $P/e^1$ . . . . . . | 148°,0 |
| $P/d^2$ . . . . . | 126°,52 | $h^1/M$ . . . . . . | 135°,56 |
| $d^2/d^2$ adjacent. . | 103°,26 | $P/g^1$ . . . . . . | 90°,0 |
| $d^2/M$ adjacent. . | 117°,2 | $h^1/g^1$ . . . . . . | 90°,0 |

Composition :

| | | |
|---|---|---|
| Silice. . . . . . . . . . . | 35,28 | . . . 34,89 |
| Alumine. . . . . . . . . . | 19,03 | . . . 18,95 |
| Protoxyde de fer. . . . . | 14,38 | . . . 13,86 |
| Protoxyde de manganèse. | 29,11 | . . . 29,34 |
| Chaux (diff.). . . . . . . . | 1.82 | . . . 2,77 |
| Eau. . . . . . . . . . . . . | 0,38 | |
| | 100,00 | |




Formule du Grenat.

### *Sur l'Iodure d'argent de Coquimbo ;* par M. Descloizeaux.

*Annales de chimie et de physique*, 3e s., t. XL, p. 85.

(Voir l'analyse, *Ann. des Mines*, 5e s., t. IV, p. 329).

(*fig.* 6)

| | | | |
|---|---|---|---|
| M/M . . . . . . | 120°,0 | M/b 1/2 . . . . . . | 152°,50[1] |
| P/b 1/4 . . . . . . . | 104°,52 | $P/b^2$ . . . . . . | 155°.35 |
| M/b 1/4 . . . . . . . | 165°,0 | b 1/2 b 1/4. . . . . . | 167°,0 |
| P/b 1/2 . . . . . . . | 118°,1[1] | P/M . . . . . . | 90°,0 |

Clivage facile parallèle à P.
Même forme que la Greenockite.

## *Sur la descloizite*; par M. Damour.

*Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ s., t. XLI, p. 72.

Se trouve en petits cristaux éclatants noirs ou d'un vert olive foncé, avec un éclat bronzé.

Associé à des minerais de plomb de la Plata, principalement à des phosphates.

| | | Oxygène. | |
|---|---|---|---|
| Acide vanadique | 0,2246 | 0,0582 | 3 |
| Oxyde de plomb | 0,5470 | 0,0392 | 2 |
| — de zinc | 0.0204 | $2PbO\ VO^3$ | |
| — de cuivre | 0,0090 | | |
| — de fer | 0,0150 | | |
| — de manganèse | 0,0532 | | |
| Eau | 0,0220 | | |
| Chlore | 0,0032 | | |
| Gangue insoluble dans l'acide azotique. | 0,0944 | | |
| | 0,9888 | | |

## *Forme cristalline*; par M. Descloizeaux.

*Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ s., t. XLI, p. 79.

Prisme rhomboïdal droit (*fig.* 7, Pl. VI):

| | | | |
|---|---|---|---|
| M/M | 116,30 | $b^{1/2}/b^{1/2}$. | Par dessus, M 115,10 |
| $M/b^{1/2}$ | 147,34 | $e^{3/2}$ | très-incertain, faces striées. |
| $b^{1/2}b^{1/2}$ | 127,10 | | |

## *Sur la Wohlérite*; par M. Descloizeaux.

*Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ série, t. XL, p. 76.

Prisme rhomboïdal droit (*fig.* 8):

*Angles principaux.*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M/M | | 108 56 calculé. | | P/ | $e^2$ | 135 30 |
| P/ | $a^{10}$ | 164 15 | | | $e^1$ | 116 00 environ. |
| | $a^{11/2}$ | 153 52 | | | $e^{2/3}$ | 108 ou 109 |
| | $a^{11/4}$ | 135 00 | | | $g^1$ | 90 |
| | $a^{11/6}$ | 116 53 | | P/ | $b^{3/2}$ | 131 30 |
| | $a^1$ | 109 10 | 110 | | $b^{1/2}$ | 106 30 |
| | $h^1$ | 90ʺ | | | $b^{4/11}$ | 102 3 |

### *Analyses de diverses idocrases*; par M. RAMMELSBERG.

*Pogg. Ann.*, t. XCIV, p. 115.

| | (1.a) | (1.b) | (2.a) | (2.b) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\ddot{\ddot{Si}}$ | 37,77 | 37,83 | 38,25 | 37,56 | 37,15 | 39,52 | 37,20 | 37,88 | 37,64 | 37,33 | 38,40 | 37,15 |
| $\ddot{Ti}$ | » | » | » | » | » | » | 1,51 | » | 2,40 | » | » | » |
| $\ddot{\dot{Al}}$ | 17,23 | 10,98 | 15,49 | 11,61 | 15,52 | 18,31 | 19,30 | 14,48 | 15,64 | 12,69 | 10,51 | 14,34 |
| $\ddot{\dot{Fe}}$ | 4,43 | 9,03 | 2,16 | 7,29 | 4,85 | 8,04 | 8,42 | 7,45 | 6,07 | 8,61 | 7,15 | 6,47 |
| $\dot{Fe}$ | » | » | » | » | | » | » | 0,10 | » | » | » | » |
| $\dot{Mg}$ | 3,79 | 4,31 | 4,31 | 5,33 | 5,42 | 1,54 | 4,22 | 4,30 | 2,06 | 3,32 | 7,70 | 2,87 |
| Ca | 37,35 | 35,69 | 36,70 | 36,45 | 36,77 | 35,02 | 34,48 | 34,28 | 35,86 | 35,00 | 35,96 | 37,41 |
| Ka | » | » | 0,47 | » | 0,06 | » | 0,41 | » | » | » | » | 0,93 |
| Total. | 100,55 | 97,90 | 97,38 | 98,24 | 100,06 | 98,75 | 99,44 | 98,89 | 99,67 | 96,95 | 99,72 | 98,27 |
| Densité. | 3,382 | 3,428 | 3,343 | 3,385 | 3,378 | 3,411 | 3,436 | 3,384 | 3,434 | 3,343 | 3,415 | 3,407 |

(1.a) Vésuve, brun jaunâtre. — (1.b) Vésuve, brun foncé. — (2.a) Monzoni, vallée d'Ala, jaunâtre. — (2.b) Monzoni, brunâtre. — (3) Donazka-Bannat. — (4) Halau, près Lger. — (5) Egg, près Christiansand. — (6) Eger, Norwége. — (7) Soudfort, Amérique. — (8) Tunaberg. — (9) Wilui. — (10) Ala.

Oxygène. . . . . . $\ddot{Si}$ 5; $\ddot{R}$ 2; $\dot{R}$ 3.

### *Forme de la datholite*; par M. R. HESS.

M. Miller regarde la datholite comme réductible au prisme droit hémiédrique ; M. Neumann, comme réductible au prisme oblique, avec l'inclinaison de la base sur la hauteur presque égale à 90°.

M. Hess a pris sur des cristaux très-parfaits d'Andreasberg (*fig.* 9) des mesures qui paraissent laisser la question indécise (elle serait peut-être résolue par des observations optiques).

| | HESSE. | | MILLER. |
|---|---|---|---|
| | Angles mesurés. | Angles calculés. | |
| M/M. . . . . . . . | | 76° 54′ | 76° 44′ |
| *g/g*. . . . . . . . . | 115° 21′ à 115° 21′ 5 | 115° 25′ | 115° 20′ |
| *c/a*. . . . . . . . . | | 90° 0′ 8 à 90° 3′8 | 90° |
| *c/x*. . . . . . . . . | 134° 55′ | 134° 52′ 5 | 135° |
| *c/n*. . . . . . . . . | 140° 56′ 5 à 141° 5′ | 141° 8′ | 141° 9′ |
| *n/n″*. . . . . . . . | 120° 54′ 7 | 120° 52′ 5 | |
| *c/d*. . . . . . . . . | 147° 36′ 4 à 147° 39′ 5 | 147° 35′ 47 | 147° 3′ |

On a inscrit sur la *fig.* 9 les lettres de Miller (*Elem. intr. to mineralogy*, p. 409) ; elle présente de plus la face τ commune aux zones $Mx$ et $ae$, ou dans la notation de Milles, la face (311).

*Sur le Mica*; par M. Grailich (*) et par M. Kokscharow (**).

(*) *Sitzungsbericht Wien. acad.*, t. X, p. 206.
(**) *Pogg. Ann.* 1855.

M. Grailich a examiné les propriétés optiques d'un grand nombre de micas. Il a retrouvé les macles et confirmé tous les résultats mentionnés *Ann. des Mines*, 4$^{me}$ s., t. IV, p. 137. Il en conclut également que les micas sont très-probablement réductibles au prisme rhomboïdal droit.

M. Kokscharow a mesuré au goniomètre de Mitscherlich des cristaux très-nets du Vésuve (*fig.* 10; il a trouvé :

| | | | |
|---|---|---|---|
| $P/b^2$ . . . . | 106°,58′ 45″ | $b^1/b^1$ . . . . | 120°,44′ 30″ |
| $P/b^1$ . . . . | 98°,38′ 30″ | $b^1/b^2$ . . . . | 154°,25′ 30″ |
| $b^2/b^2$ . . . . | 120°,50′ 30″ | $b^1/g^1$ . . . . | 119°,37′ 30″ |

Ces angles sont peu différents de ceux qui résultent des mesures de Phillips et G. Rose. Les formes sont toutes réductibles au prisme rhomboïdal droit, plusieurs sont hémiédriques.

*Sur le clinochlore d'Achmatowsk*; par M. Kokscharow.

*Verhand. Ka. Russ. min. gesselschaft*, 1854.

Le minéral d'Achmatowsk et celui de Swarzenstein, remarquables par leur structure lamelleuse et leur dichroïsme, ont été d'abord confondus avec la chlorite de Werner.

De Kobell les en a séparés sous le nom de ripidolite; puis G. Rose sous celui de chlorite; réservant, au contraire, le nom de ripidolite à la chlorite de Werner. Un minéral trouvé en Pensylvanie se rapproche beaucoup de celui d'Achmatowsk par l'ensemble de ses caractères; W.-P. Blake l'a désigné sous le nom de clinochlore.

On a toujours regardé le minéral d'Achmatowsk comme hexagonal; l'auteur lui-même l'avait d'abord considéré comme tel dans un précédent travail; cependant les angles calculés présentaient avec les angles mesurés des différences supérieures aux erreurs d'observation.

Cette circonstance tenait à la forme qu'on lui attribuait faussement. Le présent mémoire a pour but de montrer qu'il est,

en réalité, réductible au prisme oblique symétrique. Pour éviter toute confusion de langage, l'auteur désigne le minéral d'Achmatowsk et de Schwarzenstein sous le nom de clinochlore.

Les cristaux mesurés présentent toutes les faces dont les symboles sont inscrits sur les *fig.* 12 à 19, et de plus $d^{1/6}$, $b^{4/3}$, $e^{3/3}$ (1).

En prenant pour données fondamentales

$$M/M = 125°,37' \qquad P/M = 113°,57 \qquad P/b^1 = 102°, 6\ 1/2$$

on trouve B/H = 0,6776, la base inclinée sur la hauteur de 62° 51′, les angles plans de la base de 120° et 60°, et enfin, pour les autres angles :

| | Angles observés. | Angles calculés. |
|---|---|---|
| $P/b^{3/2}$ | 118°,28 | 118°,32 |
| $P/d^{1/6}$ | 119°,5 | 118°.59 |
| $P/o^{1/2}$ | 125°,4 | 125°,7 |
| $b^{3/2}/e^{1/2}$ | 124°,31 | 124°,31 |
| $b^{4/3}/a^2$ | 150°,00 | 150°,6 |
| $e^{1/2}/M$ | 124°,4 | 124°,8 |

Les formes habituelles des petits cristaux sont représentées *fig.* 12, 13, 14, 15, les formes des plus gros *fig.* 16, 17, 18, 19.

Comme les angles plans de la base sont de 120° et 60°, certaines combinaisons des faces, situées dans les zones PM, $Pg^1$, rappelleront les formes hexagonales : et comme les intersections de cette base avec les faces des zones $Pg^2$, $Po^1/^2$, déterminent des angles plans de 150°, cette ressemblance devient encore plus prononcée quand on trouve sur les mêmes cristaux des faces $o^1/^2$, $a^1/^2$, $a^2$, $a^3$, et $g^2$, $i$, $i'$, $i''$.

Les faces M, $b'$, $d^1/^2$ sont habituellement striées parallèlement à leur intersection avec la base parallèle elle-même au clivage, rarement miroitantes et ne comportant guère de mesures exactes. Les faces de la zone $Pg^1$ sont assez brillantes, la base et les autres faces le sont au plus haut degré.

Bien que la base soit ordinairement lisse, elle montre quelquefois des inégalités régulières en forme d'étoiles ou d'éventail (*fig.* 11).

Cette disposition est produite par des macles assez communes dans les cristaux d'Achmatowsk. Les groupes sont formés de

(1) On a substitué aux symboles de l'auteur la notation équivalente de Levy, plus usitée en France, et qui peut s'inscrire sur les figures.

trois individus, soudés par des faces $b^2/^3$ inclinées chacune d'environ 60° à la petite diagonale de la base; et sur cette base même de 89° 43'. Les sections principales se croisent donc sous des angles de 60° ou 120°, et les clivages se rencontrent sous des angles de 179° 26, alternativement saillants et rentrants, qui se voient assez bien sur les cristaux triples; et donnent à leur clivage une disposition radiée.

Il ne faudrait pas généraliser ces résultats, qui pourtant sont aussi applicables à la chlorite de Schwarzenstein. Les comparaisons cristallographiques sont, en général, difficiles, parce qu'on ne sait à quelles faces dérivées du prisme oblique rapporter les mesures prises par divers observateurs. On remarquera seulement qu'aucun des angles déterminés sur la pennine, par Fröbel et Descloizeaux, ne se retrouvent jusqu'ici dans la série du clinochlore.

Les cristaux d'Achmatowsk se comportent dans la pince à tourmalines comme s'ils avaient deux axes, et leurs propriétés optiques ne diffèrent probablement pas de celles du clinochlore de Pensylvanie. On sait que W.-P. Blake y a signalé deux axes optiques fort écartés, dans un plan normal à l'un des bords de certaines lames naturellement triangulaires, avec une bissectrice elle-même inclinée au clivage. Il y a également observé des macles sous l'angle de 60° (1).

(1) Les observations de M. W. P. Blake sont parfaitement exactes. En examinant au microscope d'Amici une lame hexagonale de clinochlore de Pensylvanie, que le rédacteur doit à la bienveillance de M. Dana, il a trouvé le plan des axes optiques parallèle au côté de l'hexagone, et par conséquent à la section principale du prisme oblique. Non-seulement les axes optiques sont naturellement très-écartés, et leur bissectrice inclinée au plan des lames, mais une forte chaleur augmente et cet écartement et cette inclinaison; pendant que le système d'anneaux le plus incliné sur le clivage sort du champ du microscope, l'autre reste sensiblement immobile. Les clinochlores d'Achmatowsk et de Schwarzenstein ne se comportent pas tout à fait comme celui de Pensylvanie. On y voit un système d'anneaux ovales allongés dans le sens de la petite diagonale, et par conséquent deux axes optiques peu écartés. L'obliquité de la bissectrice, en supposant qu'elle existe, est trop faible pour être constatée; enfin, la chaleur ne modifie pas sensiblement les phénomènes.

Quelques cristaux montrent des macles qui ne paraîtraient pas non plus toujours disposées comme l'indique le mémoire analysé. Au reste, ces dernières observations ont besoin de révision, parce que les cristaux examinés étaient fort imparfaits.

La pennine de Zermatt et les chlorites d'Ala se comportent généralement comme si les cristaux étaient réductibles au système hexagonal.

S.

On rappellera brièvement ici les caractères du clinochlore.

Densité, 2.774 ; dureté, 2,5 ; couleur verte par transmission normale aux lames ; brune ou rouge hiacynthe par transmission parallèle à leur plan. Ce polychroïsme n'est pas toujours observable.

Transparence sur les bords, ou dans toute la masse des grands cristaux. Demi-transparence de quelques petits cristaux.

Flexible et non élastique en lames minces.

La poussière est d'un vert blanchâtre, onctueuse au toucher.

Au chalumeau, sur le charbon, le minéral s'exfolie et devient opaque, d'un brun jaunâtre ; dans la pince de platine, il fond sur les bords en verre noir ; il s'attaque à l'acide sulfurique concentré.

Le clinochlore d'Achmatowsk est une espèce minérale remarquable, accompagnée de belles variétés de Grenat, Diopside, d'Apatite, etc.

---

## DÉCOUVERTE DE LIGNITE

### A NOSSI-BÉ ET SUR LA CÔTE OCCIDENTALE DE MADAGASCAR.

(Extrait de divers rapports adressés à M. le Ministre de la Marine.)

Diverses explorations ont été entreprises dans ces desniers temps pour rechercher si, comme le bruit s'en était repandu, il existait des gîtes houillers à Nossi-Bé et sur la côte occidentale de Madagascar.

Nossi-Bé. D'après les ordres de M. le capitaine Dupuis, commandant de Nossi-Bé, M. Lombardeau, lieutenant d'artillerie de marine, entreprit d'explorer les environs du village Empiring qui est au nord de l'île et dans lequel on avait annoncé qu'il se trouvait de la houille.

Parti le 6 octobre 1853, M. Lombardeau était de retour le 11 du même mois. Il était accompagné par M. Boullay, lieutenant d'infanterie, et par M. Piétri, chirurgien de la marine. Il avait avec lui quelques soldats noirs et un ouvrier forgeron de l'artillerie de la marine.

M. Lombardeau a fait creuser deux puits sur les flancs de collines situées à 200 ou 300 mètres du village Empiring, l'une au sud-ouest et l'autre à l'ouest sur le bord de la mer.

Le premier puits, creusé à la profondeur de 7 mètres, n'a rencontré que des sables et des terrains de transport.

Le deuxième puits a présenté la succession suivante :

Dans la partie supérieure, sur une profondeur de $2^{m},50$ environ, des terres meubles, fortes et argileuses; elles sont mêlées à quelques brèches calcaires, aréna-

cées, de couleur grise rougeâtre, formant des grès que l'on pourrait ranger dans les molasses ou dans les grès calcaires.

Vient au-dessous, sur une épaisseur de $1^m,40$, une terre noirâtre ou d'un gris bleuâtre, douce, onctueuse au toucher, schisteuse, se délayant dans l'eau et devenant dure, grise et sèche à l'air libre; cette terre est une argile.

Les parties inférieures de cette argile se relient à une couche de grès de 3 ou 4 décimètres; le grès a une couleur grise foncée, quelquefois noirâtre ou bleuâtre; il n'est pas très-dur. Ses grains sont assez fins et dans son ciment qui paraît argileux, on aperçoit du mica en assez grande quantité.

Au-dessous du grès, il y a une couche d'argile limoneuse d'un rouge brun, ayant plus de 2 mètres d'épaisseur. Elle contient deux ou trois veines de quelques millimètres d'épaisseur qui sont formées par un combustible sec et brillant.

Les premières recherches entreprises à Nossi-Bé n'ont donc donné que des indices de combustible minéral, mais des recherches ultérieures pourraient amener la découverte d'un gîte exploitable.

Sur la côte occidentale de Madagascar, M. Janet a en effet trouvé un combustible minéral qui est de bonne qualité et qui présente tous les caractères du lignite. Par suite de cette découverte, M. le contre-amiral Laguerre a ordonné une exploration géologique de la côte, qui a été faite à la date du 4 novembre 1853 par les officiers de la *Jeanne-d'Arc*. Madagascar.

Cette exploration a surtout porté sur deux points, la pointe d'Angadouka et la baie de Baratoubé.

Quand on part de la côte ouest d'Angadouka et qu'on remonte vers le nord, on observe, en longeant le bord Pointe d'Angadouka.

de la mer, des couches abruptes, d'une hauteur de 80 mètres, qui sont à peu près horizontales et qui s'inclinent lentement de l'ouest à l'est. Parmi ces roches on distingue surtout des grès d'un grain fin et serré qui sont quelquefois d'un rouge pourpre. Ils contiennent accidentellement de l'hydroxyde de fer. Au niveau de la mer, ces grès sont supportés par des couches blanchâtres, friables, dures au toucher, peu sonores sous le marteau, qui sont des marnes argileuses : c'est entre ces couches qu'on voit apparaître plusieurs veines de lignite fibreux ayant au plus 1 centimètre d'épaisseur moyenne.

Dans le voisinage de ces marnes argileuses et en stratification concordante avec elles, on rencontre ensuite des argiles noires schisteuses qui se délayent dans l'eau, tachent les doigts et deviennent grises par l'exposition à l'air.

Sur quelques roches, il y a, en outre, des efflorescences de sels blanchâtres, très-solubles, d'une saveur âcre et piquante ; ce sont des sulfates qui résultent de l'action exercée sur les schistes par l'acide sulfurique provenant de la décomposition des pyrites.

Lorsqu'en longeant la côte on s'avance vers le nord, les grès deviennent quelquefois noirs et ils contiennent du lignite un peu plus brillant.

Vers la pointe d'Angadouka, la falaise atteint sa plus grande hauteur, et on y trouve des veines de lignite qui sont plus nombreuses, mais cependant encore assez minces : en outre, le grès rougeâtre devient plus dur, et il est facile de reconnaître qu'il a été modifié par des roches d'origine ignée qui y forment des filons.

En se tenant à l'est de la pointe, on suit encore les veines de lignite qui sont toujours minces et nombreuses ; à 1 mille environ de la pointe, la falaise s'a-

baisse insensiblement jusqu'au niveau de la mer. A l'est de la pointe d'Angadouka, les roches d'origine ignée sont d'ailleurs plus apparentes: elles présentent des coulées et elles ont rempli des fentes qui sont dirigées du nord au sud.

— La troisième pointe dans la partie Est de la baie de Baratoubé a également été explorée par les officiers de *la Jeanne-d'Arc* dans l'excursion du 4 novembre 1853. Baie de Baratoubé.

Elle est formée par un terrain qui paraît plus riche en lignite que celui de la pointe d'Angadouka, mais dont la composition minéralogique est à peu près la même.

Les couches s'élèvent à 8 ou 10 mètres au-dessus du niveau de la mer et leur stratification est très-nette: elles s'inclinent du S.-O. 1/4 S. au N.-E. 1/4 N. On y retrouve les grès d'Angadouka; toutefois ces grès sont plus durs; ils sont rouges à la partie supérieure, tandis qu'à leur partie inférieure ils sont violacés, grisâtres ou blanchâtres. Vers le bord de la mer, les couches sont plus argileuses et elles contiennent du lignite léger et brillant.

Sur le sol et au bas de la pente du terrain, du côté du N.-E. 1/4 N., on rencontre des schistes argileux, ardoisiers, puis un grès rouge brunâtre, à cassure conchoïde, à structure compacte et grenue.

Le grès contient quelques de l'oxyde de fer en rognons. Sur certains points, les schistes ont été soumis à une action ignée.

C'est au bord de la mer que M. Janet a creusé une galerie horizontale ayant 4 ou 5 mètres de longueur sur 3 mètres de largeur et 2 mètres de hauteur. A la partie supérieure de cette galerie est un grès très-dur, gris blanchâtre. A sa partie inférieure, il y a une couche d'argile assez régulière ayant 1 mètre d'épaisseur et courant du S.-O. 1/4 S. au N.-E. 1/4 N.; cette argile est

noire et schisteuse; elle alterne avec des couches marneuses rougeâtres. Le lignite forme d'ailleurs des veines minces, mais assez nombreuses, qui sont dans le grès et daus les couches d'argile schisteuse.

Pointe d'Ampouhang.

M. Janet a encore exploré la pointe d'Ampouhang dans laquelle il n'y a trouvé qu'un lignite terreux, schistoïde ou seulement du schiste imprégné de matière charbonneuse.

Qualité du lignite.

Une petite quantité du lignite de la pointe d'Angadouka ayant été exploitée par M. Janet, une commission présidée par M. Lombardeau, s'est réunie à Hell-Ville, le 26 septembre 1853, aux forges de la direction des travaux, pour faire un rapport sur la qualité de ce lignite et sur les usages auxquels il pouvait être employé dans l'industrie.

L'étude minéralogique du lignite d'Angadouka montre qu'il a une cassure brillante, un éclat vitreux et une couleur noire. Sa couleur est moins foncée que celle de la houille, et il est aussi plus léger. Il est feuilleté, fibreux, quelquefois compacte. Il s'agglomère par la calcination. On y distingue très-bien les fibres et la structure du bois. Il contient même des empreintes de végétaux fossiles : toutefois ces végétaux ne sont pas des fougères comme dans la houille et dans les roches du terrain houiller, mais ce sont des dicotylédones, peut-être même des conifères.

Le combustible de la côte occidentale de Madagascar présente donc bien tous les caractères du lignite; les officiers qui ont exploré son gisement pensent, de plus, qu'il est plus ancien que le terrain tertiaire et qu'il appartient au terrain secondaire.

Quelques essais ont du reste été entrepris pour rechercher si ce lignite pouvait être employé dans les arts.

Avec 5$^{k}$,500 du lignite d'Angadouka, on a forgé en

quatre chauffes un mors de tenaille. Ce lignite a donné une fumée grise très-abondante, une odeur bitumineuse; il a brûlé avec une flamme très-longue et très-blanche, en dégageant beaucoup de chaleur. Il ne s'est pas aggluttiné et il n'a pas formé voûte autour de la tuyère; il serait donc peu propre au travail de la forge. Lorsqu'on a cessé de faire aller le soufflet, il a continué à brûler avec beaucoup de vivacité. Il a donné peu de scories et sa cendre était blanchâtre.

Un essai comparatif a été fait avec $4^k$,500 de houille maréchale qui ont servi à forger en quatre chauffes et dans le même temps un mors de tenaille identique au premier. La houille maréchale a donné une fumée plus blanche; la flamme est venue plus lentement et elle était moins longue et moins blanche. La houille s'est agglutinée autour de la tuyère; mais la quantité de scories et de cendres était à peu près la même.

Un essai du lignite d'Angadouka, fait au laboratoire de l'École des mines sous la direction de M. Rivot, a donné la composition suivante:

| | |
|---|---|
| Carbone fixe. . . . . . . | 0,418 |
| Matières volatiles. . . . | 0,542 |
| Cendres. . . . . . . . . | 0,040 |
| | 1,000 |

Le lignite de Baratoubé était beaucoup plus impur que celui d'Angadouka; il renfermait:

| | |
|---|---|
| Carbone. . . . . . . . . | 0,562 |
| Matières volatiles. . . . | 0,192 |
| Cendres. . . . . . . . . | 0,246 |

— En résumé, les explorations faites jusqu'à présent montrent qu'il existe sur la côte occidentale de Madagascar et à Nossi-Bé un terrain formé de grès et d'argiles schisteuses qui contient des veines de lignite; ce lignite a surtout été observé à la pointe d'Angadouka et dans la

baie de Baratoubé. Il est fibreux, brillant, il brûle facilement avec une flamme longue et blanche; il laisse peu de résidu. Il est donc susceptible d'être employé dans l'industrie, soit pour la cuisson de la chaux et des poteries communes, soit pour l'évaporation des liquides; il serait utile par conséquent d'étudier le gisement de ce lignite et de rechercher s'il en existe des couches plus épaisses et facilement exploitables.

Les documents qui précèdent offrent d'ailleurs un grand intérêt et il est très-désirable qu'ils puissent être complétés; car jusqu'à présent la géologie de l'île, si importante et si étendue de Madagascar, ne nous est guère connue que par une notice de M. Buckland (1). Dans cette notice relative aux environs de Port-Longui situé à la pointe N.-E., M. Buckland signale des grès sans fossiles qu'il compare au nouveau grès rouge (new red sandstone) et dans lesquels sont intercalés des trapps semblables à ceux d'Antrim, en Irlande; en sorte qu'il paraît y avoir une grande analogie entre la composition géologique de Port-Longui et celle de la côte occidentale de Madagascar en regard de Nossi-Bé. D.

---

(1) *Notice on the geological structure of a part of the Island of Madagascar*, founded on a collection transmitted to the Right honourable the Earl Bathurst, by governor Farquhar, in the year 1819. (*Transactions geol. soc.* London, t. V, 1re série, p. 478).

Sir. Roderick Murchison a aussi indiqué, d'après une lettre de M. Telfair, un conglomérat récent de l'île de Madagascar dans lequel on a trouvé des ossements et une dent d'hippopotame (*London and Ed. philosophical magazine*, 1833, t. III, p. 231.)

# SUR LA GÉOLOGIE DE L'INDE,

## D'APRÈS M. G.-B. GREENOUGH.

(Note traduite du journal anglais *l'Athenæum*, du 14 octobre 1854, p. 1242, par M. ÉLIE DE BEAUMONT.)

M. Greenough en offrant, le 30 septembre 1854, à l'*Association britannique* sa carte géologique de l'Inde, a fait observer que l'étude des corps organisés fossiles est la pierre angulaire de la géologie moderne, et qu'on peut apprendre beaucoup plus de l'histoire de la terre des fossiles organiques que de la nature et des propriétés de la matière inorganique. L'idée d'une succession définie des masses minérales ne peut plus être soutenue, chaque formation contenant ses grès, ses argiles et ses calcaires disposés régulièrement ou irrégulièrement. Une même couche change de caractères minéralogiques en passant d'une contrée à une autre, ou même dans les limites d'une seule contrée, et quelquefois dans l'étendue d'une carrière. Le contact d'une roche ignée ou plutonique avec une roche sédimentaire change quelquefois l'aspect de cette dernière, de manière à la rendre méconnaissable. La transformation du lias en pierre lydienne, du calcaire jurassique en dolomie, de la craie en marbre, du grès ou de l'argile en jaspe, montrent combien il est dangereux d'accorder une confiance implicite aux caractères minéralogiques. Les prodigieuses quantités de roches plutoniques qui occupent les parties septentrionales aussi bien que les parties méridionales de l'Inde ne sont pas le produit d'une époque

déterminée, mais plutôt de plusieurs époques ; et probablement il existe dans cette contrée un grand nombre de couches secondaires qui n'ont pas encore été découvertes. Les parties les moins connues sont le Cashmere et le Nepaul, la côté occidentale du Guzerate, et une vaste surface dans l'Orissa et la contrée environnante. Ce qui suit est un court extrait de la communication de M. Greenough, qui était illustrée par une grande carte géologique coloriée de toute la contrée.

*Terrain post-tertiaire.* — *Regur* ou terrain à coton, espèce de *trapptuf* ressemblant au limon du Nil ou à la terre noire de Russie. Il est répandu sur le plateau des districts cédés et du Mysore, et flanque les montagnes des Neilgherries et de Salem, couvrant presque tout le plateau du Deccan ; mais il n'a pas été observé dans le Konkan. Le *Kunker* est une substance concrétionnée analogue au travertin d'Italie, remplissant les fissures et les cavités des roches sous-jacentes. Des ossements de mastodonte y ont été trouvés, et les couches les plus récentes de ce dépôt contiennent des fragments de poterie. Il fournit une pierre de construction grossière, et on s'en sert largement pour la fabrication de la chaux. On désigne sous le nom local de *Gootin* et de *Chunam* un calcaire argileux employé comme pierre de construction dans le Bengale, le Béhar, à Bénarès, etc., qui se montre en nodules dans le terrain d'alluvion dont l'épaisseur, à Calcutta, est de 500 à 600 pieds anglais (152 à 183 mètres). Près de Bénarès, il contient des fragments de coquilles d'eau douce. Au sud de Madras on trouve une argile qui abonde en coquilles marines, employées pour faire de la chaux de préférence aux coquilles de la plage, comme étant plus exemptes de sel.

La *Laterite*, ou pierre à briques de Buchanan, ressemble au trass du Rhin, au peperino et à la pouzzolane d'Italie. Elle s'étend à Malacca, à Siam, à Sumatra, à Singapore, etc. Elle couronne les sommets les plus élevés des Ghauts orientales et occidentales, et a une épaisseur moyenne de 100 pieds anglais (30 mètres) formant des collines mollement arrondies ou de larges terrasses, et quelquefois elle s'étend en larges nappes ayant de quelques pouces à 250 pieds anglais (76 mètres) d'épaisseur, qui se terminent par des escarpements verticaux et sont coupées par des vallées qui serpentent comme des rivières et présentent un fond plat. Les cavernes ne sont pas rares dans cette roche. A Travancore on trouve dans les escarpements de laterite des couches de lignite de 50 à 60 pieds anglais d'épaisseur (15 à 18 mètres).

*Terrains pliocène et miocène.* — Dans la chaîne salifère du Punjaub, la couche la plus élevée contient des ossements d'éléphant, de cheval, de bœuf, de grande antilope, d'hyène, etc., et peut être considérée comme la prolongation de la formation de Sevalik. Sur la surface de la plaine située entre le territoire britannique et le Thibet, on voit s'étendre un dépôt à blocs erratiques contenant des ossements d'hippothérium, de rhinocéros, d'éléphant, et de divers ruminants. Des ossements de mastodonte et d'autres mammifères se trouvent dans le Périn, ainsi que dans le golfe de Cambay et dans le territoire du Nizam.

*Terrain éocène.* — L'argile de la falaise de Caribari, dans le nord-est du Bengale, a été décrite par M. Colebrook comme ressemblant à l'argile de Londres et comme contenant des coquilles, des palais de poisson et des défenses épineuses semblables à ceux de l'argile

de l'île de Sheppy (à l'embouchure de la Tamise). M. le major Fulljames décrit une argile avec septaria comme celle de Londres, qu'on a rencontrée en creusant un puits au nord de Gongo; on l'a atteinte à la profondeur de 35 pieds anglais (11 mèt.) et elle n'était pas complétement traversée à la profondeur de 356 pieds anglais (109 mètres). Une argile, avec des coquilles analogues quant aux genres à celles du bassin de Londres, a été trouvée sur les bords de l'Irawadi, dans le pays des Birmans. Des coquilles silicifiées ont été trouvées par M. Voysey entre deux assises de trapp, dans le Deccan. Des fragments de silex chert et de pierre argileuse contenant du sable et des coquilles d'eau douce (des genres Bulime, Succinée, Unio, Mélanie, Lymnée, Physe, Paludine, et des débris de Cypris et de Chara) se trouvent enveloppés dans le trapp et répandus sur sa surface dans les Sichel hills.

*Des couches à nummulites* entourent le golfe Persique, suivent la chaîne de l'Elborus, et le plateau de l'Iran, atteignent les montagnes du Caubul et l'Himalaya occidental, descendent la chaîne de Soleyman et suivent celle de Hala jusqu'à l'embouchure de l'Indus : elles continuent ensuite à l'est le long du flanc de l'Himalaya jusqu'au confluent du Gange et du Brahmapoutra. Elles ont été suivies sur 25 à 26 degrés en longitude depuis le Belouchistan jusqu'à l'est du méridien de Calcutta et sur 12 degrés en latitude depuis le Runn de Cutch jusqu'au nord de Cashmere.

*Terrains crétacés.* — Il paraîtrait qu'une branche de la masse principale de la craie s'étend du Taurus au sommet du golfe Persique. Les couches crétacées du Deccan ont été décrites pour la première fois par M. Newbold en 1840. Les fossiles de Pondichéry ont

été reconnus par M. Forbes, comme néocomiens; ceux de Verdachellum et de Trichinopoli, comme les équivalents du grès vert supérieur et du gault. M. d'Orbigny a considéré le tout comme sénonien ou comme de l'âge de la craie. Les collections renfermaient un grand nombre de genres considérés précédemment comme caractéristiques des terrains tertiaires (Cyprée, Olive, Triton, Pyrule, Nérite, et de nombreuses espèces de Volutes); et M. le professeur Forbes en a inféré que ces genres ont apparu plutôt dans les mers orientales que dans celles de l'Europe. Des roches ressemblant au *green-sand* et particulièrement au *Kentish-rag* ont été observées par M. le docteur Jack dans l'île de Sumatra, et de la craie blanche tendre avec échinites à Bencoolen. Des couches crétacées se montrent aussi à Bornéo.

*Système jurassique ou oolithique. — Kelloway Rock* (étage callovien de M. d'Orbigny). Des représentants de cette formation ont été trouvés dans le Cutch par M. le capitaine Grant; ils se composent d'argile schisteuse et de schiste calcaire en couches horizontales, formant des collines couronnées de grès contenant des variétés de la *Trigonia costata*, de l'*Ammonites Herveyi*, etc.

*Houille oolithique.*— La position relative de la houile de l'Inde a jusqu'ici résisté à toutes les recherches, mais elle peut être classée, peut-être, avec la houille de Brora (en Écosse, houille qui appartient au système oolithique). Dans le Cutch, elle est inférieure au grès de Kelloway et elle est partout traversée par des failles (dykes), par des surfaces de glissement, et par d'autres dislocations.

*Argile d'Oxford, fuller's-earth.* — Dans la partie de l'Himalaya examinée par M. le capitaine Strachey, les

calcaires et les argiles schisteuses secondaires, parallèles à la chaîne silurienne, ont présenté une épaisseur de plusieurs milliers de pieds. La partie supérieure était presque entièrement composée, en quelques parties, de fragments de coquille dont les espèces ressemblaient aux formes connues dans le cornbrash et le fuller's-earth. Au-dessus de ces couches se trouvent des argiles schisteuses noires, peu solides, avec des nodules durs contenant des Ammonites et des Bélemnites de l'âge de l'oxford-clay; la roche ammonitifère s'étend probablement jusqu'à la partie orientale du Nepaul. Les Ammonites se montrent à une hauteur de 18 à 19.000 pieds anglais (5.483 à 5.788 mètres) et sont, de la part des indigènes l'objet d'un respect superstitieux. La série oolithique forme un élément important dans la constitution géologique de l'Afghanistan oriental et de l'Inde septentrionale. On a reconnu qu'elle s'étend au sud depuis le Cutch le long de la ligne de montagnes qui flanque l'Indus et qu'elle forme l'escarpement du plateau de l'Afghanistan jusqu'à la chaîne salifère du Punjaub supérieur. Les roches de la série oolithique ont été observées le long de la route du Caubul et au nord de cette ville. Au nord des grands pics neigeux de l'Himalaya, elles suivent le bord méridional du plateau du Tibet.

Dans le Rajpootana on trouve un grand nombre de marbres d'espèces particulières dont sont bâtis le Taj-Mahal et les palais de Jodpoor. Parmi ces marbres on rencontre une lumachelle ou marbre à coquilles opalines de l'âge jurassique probablement; dans le Deccan on trouve des marbres blancs qui doivent être métamorphiques et se présentent partiellement. De nombreuses couches de gypse se rencontrent dans la présidence de

Madras, mais leurs relations sont incertaines. Le grès à diamants de Golconde est une brèche plus ou moins compacte, rouge et blanche, sans fossiles; son âge exact est inconnu. Des sources salées surgissent souvent du grès ou dans son voisinage. Avec le calcaire qui lui est sous-jacent, ce grès couvre de larges surfaces en couches presque horizontales; mais sur le bord des plaines de Cuddapah il s'élève en couches fortement inclinées, appuyées immédiatement sur le granite. On assure que des traces de houille existent dans le grès à diamants au nord-ouest de Nagpoor et s'y trouvent abondamment le long de la vallée de la Nerbudda.

*Houille de Burdwan.* — A Burdwan la houille a un caractère schisteux. Les genres de plantes qui l'accompagnent sont en partie connus en Angleterre, d'autres le sont en Australie, d'autres sont particuliers à la localité. Parmi les genres connus en Angleterre, quatre se trouvent dans le terrain houiller, savoir : les genres Sphénophyllum, Poacites, Calamites et Pécoptéris.

*Terrain jurassique du Deccan.* — MM. Hislop et Hunter ont constaté que le grand dépôt de trapp des Ghauts occidentales repose sur un grès avec débris végétaux, principalement de Fougères, Pécoptéris, Cycloptéris, Sphénoptéris, Équisétites, nombreuses espèces de Glossoptéris et la *Vertebraria indica* qui caractérise aussi les couches de Burdwan. On a trouvé à Godavery le *Lepidotus deccanensis*, rapporté par sir Philippe Edgerton à l'oolithe inférieure ou au lias.

*Trias.* — Nouveau grès rouge, marne rouge. Le grès des Bandair Hills et de Sagar est rapporté à cette formation. D'après M. James Hardie, le nouveau grès

rouge peut être suivi à travers le Baralpur, au nord à travers le Delhi, où on peut le rattacher aux roches contenant du gypse et du sel gemme dans le Lahore, le Moultan, etc., et au sud vers le Cutch et peut-être jusqu'en Perse, formant une zone autour de la grande formation élevée de l'Inde centrale et séparant cette formation des roches primordiales. Le muschelkalk a été observé par M. le capitaine Strachey, au nord de la vallée de Niti dans l'Himalaya. Ses fossiles ressemblent à ceux de Saint-Cassian, mais les espèces sont toutes distinctes. On a recueilli trente-cinq espèces appartenant aux genres Cératite, Goniatite, Ammonite, Spirifer, Térébratule, Chonetes (?), Peigne, Pholadamie.

*Calcaire carbonifère.* — Les restes organiques recueillis par M. le Dr Fleming, près de la base de l'escarpement de la chaîne salifère, dans l'Himalaya, renferment le *Productus cora* et l'*Athyris Royssii.*

*Terrain dévonien* (?). — Chaîne de Kala ou chaîne salifère. Le sel est principalement extrait de la chaîne entre le Jhelum et l'Indus. D'après M. le Dr André Fleming, la marne rouge gypsifère avec le sel gemme se trouve à la base même de la section au-dessous des argiles schisteuses, bitumineuses, avec lignites et calcaires carbonifères, et il la place parmi les roches dévoniennes. Cependant du sel gemme impur et des sources salées se montrent dans les chaînes extérieures de l'Himalaya, dans des couches regardées comme éocènes. Les argiles schisteuses, bitumineuses renferment en abondance des pyrites de fer, au moyen desquelles on prépare de l'alun, exactement comme à Whitby. La fabrication a été poursuivie par les ancêtres de ceux qui y sont occupés en ce moment pen-

dant huit générations. On n'a pas trouvé de fossiles dans les couches salifères du Punjaub.

*Terrain silurien.* — Les régions les plus élevées de l'Himalaya fournissent un grand nombre de formes de Trilobites, de Mollusques et de Zoophytes caractéristiques de la période silurienne et très-analogues à celles d'Europe, sans qu'aucune, peut-être, soit identique avec ces dernières.

---

Dans la discussion qui suivit la communication de M. Greenough, M. le professeur Sedgwick insista sur l'importance de l'étude des caractères minéralogiques et de la structure physique des terrains, et il soutient que, sans cette étude, la géologie n'aurait jamais existé, et que l'ordre de succession des couches n'aurait jamais été découvert, quoique les Cuvier et les Owen eussent restitué tous les animaux qui ont existé depuis l'origine des choses. Il est resulté des écrits trouvés après la mort de sir Joseph Banks, que le révérend professeur Mitchell, de Cambridge, avait déterminé la succession des couches du sol britannique, même avant que William Smith eût fait sa grande généralisation. Dans le moment actuel, les recherches de pure géologie physique pourraient être de la plus grande importance, non-seulement au point de vue scientique, mais dans leurs conséquences relativement à tous les objets utiles à la vie de l'homme.

M. le professeur Phillips rappela le soin scrupuleux avec lequel M. Greenough avait examiné pendant de longues années la structure minéralogique des terrains, et il observa que ce serait une grande erreur que de séparer cette branche de recherches de l'étude des fossiles, ou de négliger l'une ou l'autre.

M. le professeur Forbes déclara, au sujet des listes de fossiles contenues dans le travail de M. Greenough, que toutes les identifications d'espèces de fossiles de l'Inde, avec des espèces de fossiles britanniques méritaient vérification.

Sir Phillip Egerton fit connaître le résultat de l'examen fait par lui de ce qui avait été envoyé à la section comme *une dent fossile de l'Inde* par M. S. Oldham. D'après l'examen auquel il s'était livré, il était convaincu que ce débris organique n'était pas une dent, mais une écaille dorsale de quelque grand poisson ganoïde, dont l'espèce n'avait pas encore été déterminée.

---

M. Élie de Beaumont a mis sous les yeux de l'académie des sciences la *carte physique et géologique de l'Inde britannique*, publiée par M. Greenough (*voir* Comptes rendus, tome XXXIX, page 796, et tome LX, page 347, séances du 23 octobre 1854 et du 12 février 1855). M. le Secrétaire perpétuel a donné en même temps des détails sur la géologie de l'Inde et sur ses systèmes de montagnes.

---

# BULLETIN.

## DEUXIÈME SEMESTRE 1854.

### Sur le lignite de Cadibona.

Turin, le 31 janvier 1855.

Il existe dans les États Sardes, située à proximité du littoral de la Méditerranée, une mine de charbon minéral dont l'exploitation vient d'acquérir un développement assez considérable pour être, en maintes circonstances, d'une assistance efficace aux bâtiments à vapeur qui fréquentent les ports de la rivière de Gênes. C'est à ce titre, monsieur le ministre, que j'ai l'honneur de transmettre à Votre Excellence les informations suivantes sur la richesse, la nature et les qualités particulières du produit dont il s'agit.

La mine de Cadibona, qui est le nom du lieu où est située cette exploitation, contient en abondance le combustible appartenant à l'espèce des lignites. Elle fut découverte à l'époque où les États Sardes faisaient partie intégrante de l'Empire français, et était alors comprise dans le département de Montenotte, ayant pour chef-lieu Savone, le port le plus important parmi ceux qui avoisinent Gênes. L'autorité impériale, chargée de l'administration de ce département, s'efforça, dès le principe, de faire retirer de cette source de produit les avantages qu'elle lui attribuait déjà, et contribua puissamment à préparer à la mine de Cadibona le développement qu'elle a atteint aujourd'hui, après une longue stagnation, et sous l'influence des besoins nouveaux que les circonstances actuelles rendent encore plus pressants.

Le charbon minéral, qui est néanmoins le plus en usage dans les États Sardes, par suite des effets de l'habitude, provient, presque exclusivement, de l'Angleterre, et revient en

ce moment, pris au port de débarquement à Gênes, à 55 francs la tonne, tandis que le lignite de Cadibona coûte, transporté du lieu d'extraction à Savone, 17 francs la tonne.

Ce dernier combustible, dans son état naturel, se trouve, il est vrai, associé à des pyrites et à des matières terreuses qui en affectent la puissance calorifique, mais un lavage permettrait de le débarrasser des pyrites. De plus, en mélangeant le lignite de Cadibona avec du charbon de qualité supérieure, en modifiant légèrement les grilles et les appareils dans lesquels il se consomme, on pourrait procurer une économie notable sur les dépenses qu'occasionne l'usage exclusif de la houille anglaise.

L'examen des propriétés particulières au lignite de Cadibona a constaté que la pesanteur spécifique de ce combustible est de 1.150, et sa puissance calorique théorique est évaluée à 4.700 calories; celle du charbon anglais étant exprimée par 6.300: d'où il résulte que 4 tonnes du charbon de Cadibona, coûtant 68 francs, produiraient l'effet utile de 3 tonnes de houille qui, pour les localités dont il s'agit reviennent à 165 francs.

*Extrait d'une lettre adressée, par* M. le Duc de GRAMONT, *ministre de France à Turin, à M. le ministre des affaires étrangères.*

---

## Découverte de lignite près de Candie.

La Canée, les 12 et 22 août 1854.

Depuis plusieurs années on avait constaté dans l'arrondissement de Retimo l'existence d'une couche de lignite. L'exploitation de cette couche avait même été commencée, mais comme le lignite extrait s'enflammait spontanément par suite de son mélange avec une grande quantité de pyrite, on ne tarda pas à abandonner cette exploitation.

Le 12 août 1854, à trois heures de distance de Retimo, on a trouvé une nouvelle couche d'un lignite qui paraît être de bonne qualité.

M. le capitaine de frégate Coreil a fait l'essai de ce lignite qui a été employé au chauffage du bâtiment à vapeur qu'il commande. Cet essai a montré que le lignite de Retimo brûle avec facilité, en donnant une odeur prononcée d'acide sulfu-

reux. Sa fumée est moins épaisse que celle de la houille anglaise et sa consommation dans le même temps est supérieure d'un sixième.

Le transport de ce lignite ne peut encore se faire qu'à dos de mulet, mais si l'on constate que le gisement de Retimo donne un combustible de bonne qualité, il sera nécessaire de construire une route depuis le lieu d'extraction jusqu'au port d'embarquement.

Plus récemment, et vers le 22 août 1854, une nouvelle mine de lignite a encore été découverte près de Candie.

Le pacha gouverneur a demandé à Constantinople que des ingénieurs fussent immédiatement chargés d'étudier ces gisements de lignite.

D'un autre côté, il y a lieu de croire que M. le consul d'Angleterre a écrit à Constantinople et à Londres pour suggérer l'exploitation de ces mines par une compagnie anglaise : l'exploitation d'un lignite pouvant servir à la navigation à vapeur rendrait en effet de grands services aux armées et aux flottes alliées dans la mer Noire, et les circonstances actuelles lui donneraient une importance toute spéciale.

*Extrait de lettres de* M. Chatry de la Fosse, *consul de France à la Canée, adressées à M. le ministre des affaires étrangères.*

---

### Importation et exportation du cuivre, de l'étain, du zinc et du plomb en Angleterre pendant l'année 1854 (*).

Londres, le 29 juillet 1854.

En ce qui concerne le cuivre, l'Angleterre a reçu de l'étranger : Cuivre.

1° 45,285 tonnes de minerai de cuivre dont les deux tiers environ sont entrés en franchise, le droit qui frappait ce minerai à l'importation ayant été supprimé à partir du 4 juin de l'année dernière ;

(*) Voir, pour plus de détails, *Return to an Order of the Honourable The House of Commons dated to February* 1854, *Copper, etc.* — *Return of Imports and Exports of Lead ore.* — *Return to an Order of the Honourable the House of Commons dated* 15 *June* 1854.

2° 5.107 tonnes de matte cuivreuse;
3° 2.376 tonnes de cuivre brut et de cuivre rosette;
4° 807 tonnes de vieux cuivre;
5° 2.823 tonnes de cuivre en barres et en lingots;
6° Enfin, 301 tonnes de cuivre en plaques et billion.

Quant aux cuivres ouvrés, il en a été importé pour une valeur de 114,825 francs jusqu'au 4 juin 1853; depuis cette époque jusqu'au 5 janvier suivant, les ports anglais en ont reçu 21.100 kilogrammes. La substitution du poids à la valeur déclarée comme base de perception du droit d'entrée est la cause de la différeuce qu'on observe dans le mode de supputation. Les quantités les plus considérables de minerai de cuivre importé en Angleterre pendant l'année dernière proviennent de l'île de Cuba et du Chili. Ce dernier pays vient encore avec la Russie au premier rang des nations auxquelles le commerce britannique a demandé le cuivre brut en lingots et en barres. La France, après la Hollande, a fourni pour la plus grande valeur de cuivre ouvré. Les articles de cette catégorie, qui avant la dernière réforme du tarif étaient taxés à raison de 10 p. 100 *ad valorem*, sont soumis, depuis le 4 juin 1853, à un droit de 10 sh. par quintal.

A l'exportation, le cuivre d'origine britannique présente un total de 15.632 tonneaux. On trouve d'ailleurs qu'il a été réexporté environ 30 p. 100 du cuivre étranger entré à l'état de cuivre rosette, de barres, de produits fabriqués, etc., tandis que les minerais et les vieux cuivres sont restés presque entièrement en Angleterre.

Étain. La quantité d'étain importée en Angleterre s'est élevée à 2.487 tonneaux, sans comprendre dans ce chiffre 156 tonneaux de minerai et de régule d'étain. L'exportation est légèrement inférieure; son total n'a atteint, en effet, que 2.359 tonneaux répartis d'une manière presque égale entre l'étain des mines anglaises et celui des provenances étrangères.

Zinc. Les fabriques anglaises ont reçu, en 1853, 23.418 tonneaux de zinc étranger tiré principalement de la Prusse, de la Hollande, de la Belgique, et 342 tonneaux d'oxyde de zinc.

Il a, d'autre part, été expédié des ports du Royaume-Uni 12.642 de zinc dont 3.181 tonneaux d'origine anglaise. Les envois faits à la France se sont montés à 8.084 tonneaux de provenance étrangère.

Plomb. L'importation du plomb en saumons ou en feuilles s'est

élevée, pendant l'année dernière, à 17.564 tonneaux et celle des minerais de plomb à 733 tonneaux. L'Angleterre a reçu, en outre, 31 tonneaux de carbonate de plomb : quant au minium et au chromate de plomb, ils ne figurent que pour mémoire dans le document qui fait ressortir le mouvement du commerce de ce métal.

Newcastle prend la part la plus active dans l'importation du plomb. Il prime Londres de près de 10 p. 100 et, réunis, les chiffres qui appartiennent à ces deux ports contribuent à l'ensemble général dans une proportion de 84 p. 100.

C'est principalement d'Espagne que l'industrie anglaise tire le plomb étranger. Les envois de cette contrée en métal brut et en minerai atteignent un chiffre de 15.062 tonneaux, soit 82 p. 100 de l'importation générale. La France, qui vient au second rang, ne prend une part que d'environ 5 1/2 p. 100, soit 1.013 tonneaux.

L'exportation est légèrement supérieure à l'importation, et un fait digne de remarque, c'est que la presque totalité du plomb expédié à l'extérieur sous forme de lingots, de feuilles ou de balles est d'origine anglaise, le métal brut de provenance étrangère ne figurant dans l'ensemble de ce mouvement de 18.168 tonneaux que pour 1.438 tonneaux, moins de 8 p. 100. Quant aux sels et oxydes de plomb, ce sont uniquement des produits de l'industrie britannique, et ils présentent un total de 2.869 tonneaux.

C'est vers les États-Unis que le commerce anglais a exporté la plus grande quantité de plomb brut, 6.273 tonneaux; la Russie en a reçu 2.991 tonneaux et la France 1.217 tonneaux, chiffre de très-peu supérieur à celui de sa propre exportation en Angleterre.

*Extrait d'une lettre adressée par* M. Herbet, *consul général de France à Londres, à M. le ministre des affaires étrangères.*

# TABLE DES MATIÈRES

## DU TOME SIXIÈME.

### MINÉRALOGIE. — GÉOLOGIE.

# EXPLICATION DES PLANCHES

## DU TOME SIXIÈME.

Pl. 1.



*Fig.* 5. Bonbonne à cascade pour l'acide chlorhydrique.

B. Tubulure pour l'entrée des gaz qui ont déjà traversé une série de vases contenant de l'eau.
B'. Tubulure de sortie de gaz.
C. Coke en gros morceaux dans l'intérieur de la bonbonne.
D. Tuyau qui amène de l'eau de chaux d'un bassin.
R. Robinet pour régler l'écoulement.
G. Godet dans lequel tombe l'eau; il est traversé par un tuyau en plomb percé à son extrémité de petits trous par où l'eau s'échappe comme d'une pomme d'arrosoir.
H. Tuyau pour l'écoulement de l'eau.
K. Couvercle de la bonbonne avec fermeture hydraulique.

*Fig.* 6. *Bouteille pour l'absorption des gaz qui sortent des chambres de plomb.*

M. Tubulure pour l'entrée des gaz venant des chambres de plomb.
M' Tubulure pour la sortie.
N. Eau pour l'absorption.
S. Tube courbé déversant le trop plein du premier vase dans le deuxième.

*Fig.* 7. *Plan.*

A, A'. Petits murs en briques sur lesquels sont posés les vases absorbants qui reçoivent les gaz venant de la calcine du premier four où s'opère la décomposition du sel marin.
C, C. Bonbonnes à cascade, placées à la suite des vases absorbants; l'eau qui en sort se rend dans le bassin D.
B, B'. B''. Petit mur en briques sur lequel sont posés les vases absorbants qui communiquent avec la cuvette du premier four.
*c*, *c*, *c*, *c*. Quatre bonbonnes à cascade pour l'absorption de l'acide hydrochlorique; l'eau qui s'écoule se rend dans le bassin D.
D. Bassin qui reçoit les eaux des bonbonnes à cascade, correspondant au premier four.
A, A'. Tréteaux pour les vases absorbants, communiquant avec la calcine du deuxième four.

FIN DU TOME SIXIÈME.

## ERRATA.

—

Page 19, ligne 2, au lieu de *Dance*, lisez : *Dana*.

Page 19, ligne 3, au lieu de *T.-D. Dance*, lisez : *J.-A. Dana*.

Page 64, ligne 4, au lieu de : *les roches altérées de la période, etc.*, lisez : *les roches non altérées de sa période*, *etc.*

Page 74, ligne 5, au lieu de *Rassie*, lisez : *Rossie*.

Page 74, ligne 19. *Minerais de zinc*, lisez en note : M. Hall ne croit pas que ces minerais appartiennent à la période des roches métamorphiques supérieures ou d'origine plus récente.

Page 156, ligne 7, au lieu de : Pl. II, *lisez* : Pl. VI.

Page 240, ligne 9, au lieu de : qu'il peut, *lisez :* qu'il faut.

Page 246, ligne 15, au lieu de : sur le récipient, *lisez :* sous la cloche.

Page 277, ligne 2, au lieu de : en analysé, *lisez :* ou analysé.

Page 280, ligne 17, au lieu de : avec de l'acide sulfurique concentré, *lisez :* avec de l'acide sulfurique concentré et de l'acide sulfureux.

PARIS. — Imprimé par E. THUNOT et C^e, rue Racine, 26.

# ANNALES
# DES MINES

PARTIE ADMINISTRATIVE

OU

## RECUEIL

### DE LOIS, DÉCRETS, ARRÊTÉS ET AUTRES ACTES

CONCERNANT LES MINES ET USINES;

PUBLIÉE

Sous l'autorisation du ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.

---

### CINQUIÈME SÉRIE.

### TOME III.

PARIS.

VICTOR DALMONT, ÉDITEUR,

Successeur de Carilian-Gœury et V^ve Dalmont,

LIBRAIRE DES CORPS IMPÉRIAUX DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES.

Quai des Augustins, 49.

1854



# ANNALES

# DES MINES.

## LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

### CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

### JANVIER ET FÉVRIER 1854.

*Décret impérial du* 19 *janvier* 1854, *qui autorise les sieurs* JAPY frères *à établir deux nouveaux foyers d'affinerie dans l'usine à fer qu'ils possèdent à* L'ISLE-SUR-LE-DOUBS (Doubs), *et qui a été permissionnée par décret du* 27 *juin* 1849.

**Usine à fer, à l'Isle-sur-le-Doubs.**

La consistance de ladite usine est et demeurera fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Quatre foyers d'affinerie au charbon de bois;

2° Un four à réverbère chauffé à la houille;

3° Une tirerie et une tréfilerie;

4° Les machines soufflantes et les appareils de compression nécessaires à la fabrication et à l'étirage du fer.

---

*Décret impérial du* 19 *janvier* 1854, *qui autorise les sieurs* Louis *et* Philippe DU LUART *à maintenir en activité l'usine à fer de* BOURTH, *qu'ils possèdent sur la rivière* D'ITON, *dans la commune de* BOURTH (Eure).

**Usine à fer de Bourth.**

La consistance de ladite usine est et demeurera fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Un haut-fourneau;
2° Un bocard à laitiers;
3° Un lavoir à mines;
4° Trois feux de forge;
5° Une fenderie;
6° Et tous les appareils d'étirage et de compression nécessaires à la fabrication du fer.

---

Forges et fonderies d'Imphy.

*Décret impérial du 23 janvier 1854, qui approuve les modifications aux statuts de la société anonyme des forges et fonderies d'*IMPHY.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'ordonnance royale, en date du 19 août 1829, portant autorisation de la société anonyme des forges et fonderies d'Imphy, et approbation de ses statuts (1);

Vu l'ordonnance du 22 octobre 1835, qui a modifié les articles 23, 27 et 33 desdits statuts (2);

Vu la délibération de l'assemblée générale de la société, en date du 3 août dernier, et les nouvelles modifications proposées à notre approbation;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. Est approuvée la nouvelle rédaction des articles 32 et 34 des statuts de la Société anonyme des forges et fonderies d'Imphy, telle qu'elle est contenue dans l'acte passé, le 14 janvier 1854, devant Mes Guénin et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires des départements de la Seine et de la Nièvre.

---

(1) *Bull. des lois*, 8e série, tome XI, bull. no 314 *bis*, p. 18.

(2) *Bull. des lois*, 9e série, 2e partie, ordonnances, 2e section, tome VIII, bull. no 164, p. 606.

Et le 14 janvier 1854,

Par-devant Mᵉ Étienne-François-Victor Guénin et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

MM. Achille Debladis et Auguste Guignebard, propriétaires, demeurant à Paris, rue du Parc, nº 4, au Marais,

Agissant au nom et comme gérants de la Société anonyme des forges et fonderies d'Imphy, constituée suivant acte passé devant Mᵉ Péan de Saint-Gilles et son collègue, notaires à Paris, le 7 août 1829, approuvée par ordonnance royale du 19 du même mois, nommés à ces fonctions, savoir :

M. Debladis, par délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite société, tenue le 15 novembre 1840, et M. Guignebard, par autre délibération du 18 novembre 1839, lesdites délibérations déposées audit Mᵉ Guénin, suivant deux actes reçus par lui et son collègue, l'un le 22 février 1840 et l'autre le 28 janvier suivant, enregistrés;

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Dans une délibération prise le 3 août 1853, conformément aux articles 34 et 37 des statuts, de laquelle délibération une copie certifiée conforme par les comparants est demeurée ci-annexée après mention et sera soumise à la formalité de l'enregistrement en même temps que la présente, l'assemblée générale extraordinaire de la société a voté la modification des articles 32 et 34 des statuts, et en outre donné pouvoir, avec faculté de substitution, au conseil d'administration délibérant à la majorité des membres le composant, pour consentir à tous changements que le Gouvernement pourrait demander à la nouvelle rédaction adoptée.

Par une délibération du 10 août suivant, dont une copie également certifiée conforme par les comparants est demeurée ci-annexée après mention et sera présentée à la formalité de l'enregistrement en même temps que les présentes, le conseil d'administration a chargé les gérants de faire toutes les démarches nécessaires pour obtenir l'approbation des modifications aux statuts et d'acquiescer en son nom à tous les changements qu'il paraîtrait convenable au Gouvernement d'introduire dans la substance ou la rédaction des nouveaux articles des statuts.

Aujourd'hui les comparants, agissant en vertu de ce mandat, et pour se conformer aux observations qui leur ont été faites par le Gouvernement, déclarent arrêter ainsi qu'il suit la rédaction définitive des articles 32 et 34 des statuts de la société :

» *Art.* 32. L'assemblée générale ne peut délibérer qu'autant que les » membres ayant voix réunissent au moins les deux tiers des actions » composant le capital social.

» Si une première assemblée n'est point complète, il est convoqué, » par lettres à domicile, une nouvelle assemblée qui passe outre à la dé-

» libération, quel que soit le nombre des actions représentées, mais » seulement sur les questions à l'ordre du jour de la première.

» Toutes les délibérations seront prises à la majorité des voix des ac- » tionnaires délibérants. Les délibérations de l'assemblée générale seront » transcrites sur un registre spécial et signées par les membres du » conseil d'administration et les gérants présents à l'assemblée.

» *Art.* 31. L'assemblée générale convoquée extraordinairement peut, » sur la proposition du conseil d'administration, prononcer la dissolu- » tion de la société, et indépendamment de tous les pouvoirs de liqui- » dation qui résultent de la loi et des usages de commerce, autoriser les » liquidateurs à faire, comme mesure de liquidation, l'apport de tout » ou partie de l'actif social dans toute autre société, en recevant comme » représentation de cet apport des titres sociaux à répartir aux action- » naires au prorata de leurs droits.

» Elle peut également consentir la fusion ou réunion de tout ou partie » de l'actif social avec d'autres sociétés ou compagnies.

» Dans les cas prévus par les deux paragraphes précédents, ses déli- » bérations ne sont valables qu'autant qu'elles ont été prises avec le » concours d'actionnaires représentant les trois quarts des actions. »

Mention des présentes est consentie partout où besoin sera.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la Société d'Imphy, rue du Parc, n° 4,

Les jour, mois et an susdits.

Lecture faite, les comparants ont signé avec le notaire.

En marge est écrit :

« Enregistré à Paris, onzième bureau, le 14 janvier 1854, folio 56 » verso, case 1re. Reçu deux francs, dixième vingt centimes. *Signé* » BERTRAND. »

Vu pour être annexé au décret du 23 janvier 1854, enregistré sous le n° 55.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture,*
*du commerce et des travaux publics,*
Signé P. MAGNE.

---

Mines de houille des Issards.

*Décret impérial du* 11 *février* 1854, *qui accorde à la compagnie propriétaire des mines, forges et fonderies d'*AUBIN, *la concession de mines de houille situées dans les communes d'*AUBIN, CRANSAC *et* RULHE, *arrondissement de* VILLEFRANCHE (Aveyron).

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession des Issards*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

*Au nord*, par une ligne droite menée de l'angle sud-ouest de la maison principale de la Guizonie à l'angle sud-est de la Borde, ladite limite étant commune à la concession de Lavernhe;

*A l'est*, par une ligne brisée, partant de l'angle sud-est de la Borde, passant par la tourelle de la Richardie et aboutissant à l'angle le plus au sud de Frappes;

*Au sud*, par une ligne droite menée de l'angle le plus au sud de Frappes à l'angle sud-ouest de la maison principale de la Rayasses;

*A l'ouest*, par une ligne droite allant du point ci-dessus désigné à l'angle sud-ouest de la maison principale de la Guizonie, point de départ, ladite limite étant commune avec la concession de Négrin;

Les limites ci-dessus définies renfermant une étendue superficielle d'un kilomètre quarré, quarante hectares, dix-sept ares.

*Art. 4.* Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à un centime par hectolitre ras de houille extraite lorsque l'extraction aura lieu à moins de cinquante mètres de profondeur, à un demi-centime par hectolitre pour les travaux profonds de cinquante à cent mètres, et à un quart de centime pour les travaux ayant une profondeur de plus de cent mètres.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

---

*Décret impérial du* 11 *février* 1854, *qui accorde au sieur* Pierre-François-Frédéric WURSTIN, *garde général des forêts en retraite, et au sieur* Joseph-Jean-Baptiste-Honoré BUÈS, *docteur en médecine, la concession de mines de lignite situées dans les communes de* SOURRIBES *et* BEAUDUMENT, *arrondissement de* SISTERON (Basses-Alpes).

Mines de lignite de Sourribes.

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Sourribes*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir:

*A l'ouest*, par la ligne séparative des communes de Sourribes et Beaudument, d'une part, et des communes de Salignac et de Vilhose, d'autre part, depuis le point M, où cette ligne coupe le chemin dit de la Montagne de Planabert jusqu'au point N, où elle coupe le chemin de Sourribes et de Beaudument à Vilhose; ce dernier point étant commun aux trois communes de Vilhose, Beaudument et Saint-Symphorien;

*Au nord*, par la ligne séparative des communes de Beaudument et de Saint-Symphorien, depuis le point N ci-dessus jusqu'au point P, où cette ligne rencontre la rive gauche du Vauson;

*A l'est*, par une ligne brisée partant du point P ci-dessus, passant par l'angle nord-est de la Bastide dite le Château, au point C, et aboutissant au centre du hameau de Saint-Roman, point B du plan;

*Au sud*, par une ligne droite joignant le point B ci-dessus au point M, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de trois kilomètres quarrés, soixante-quinze hectares.

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de cinq centimes par hectare de terrain situé dans le périmètre de la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre les concessionnaires et les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession des mines de lignite de* SOURRIBES.

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Les concessionnaires exécuteront immédiatement une galerie à travers bancs, ouverte sur le flanc de la colline où ont été pratiqués leurs travaux souterrains et aboutissant au point le plus bas des travaux ou à un niveau inférieur.

A partir du point où ladite galerie atteindra la couche de lignite, ils pousseront à droite et à gauche une galerie en direction qui sera poursuivie aussi loin que possible dans l'un et l'autre sens, en pratiquant, s'il est besoin pour l'aérage, des puits, galeries horizontales ou cheminées ascendantes dans la couche en venant déboucher au jour.

*Décret impérial du* 11 *février* 1854, *portant que l'étendue superficielle de la concession de mines de fer accordée aux sieurs* Pierre *et* François BÉRANGER-FENOUILLET, *par l'ordonnance royale du* 11 *novembre* 1829, *dans la commune d'*ALLEVARD (Isère), *et qui se trouve évaluée, par erreur, dans l'article* 2 *de ladite ordonnance, à* 80 *hectares, est et demeure fixée à* 45 *hectares* 79 *ares, et qu'il n'est en rien dérogé aux limites de la concession, telles qu'elles sont déterminées par l'ordonnance précitée, du* 11 *novembre* 1829, *ni aux autres dispositions contenues dans cette ordonnance.* Mines de fer, commune d'Allevard.

---

*Décret impérial du* 11 *février* 1854, *qui autorise le sieur* DE BLONDEAU *à établir un deuxième foyer d'affinerie au charbon de bois dans l'usine à fer qu'il possède au lieu dit* LE GOUFFRE DU LOD, *commune de* LIEBVILLERS (Doubs). Usine à fer du Gouffre-du-Lod, à Liebvillers.

La consistance de cette usine est et demeure en conséquence fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Deux foyers d'affinerie au charbon de bois et un four de chaufferie à flamme perdue ;

Les machines soufflantes et les appareils de compression et d'étirage nécessaires au service de l'usine.

---

*Décret impérial du* 20 *février* 1854, *qui autorise les sieurs* GAUTIEZ frères *à ajouter un troisième haut-fourneau au charbon de bois, pour la fusion du minerai de fer, à l'usine de* SAINTE-CLAIRE, *dont ils sont propriétaires dans la commune de* VILLERUPT (Moselle), *et qui est alimentée par le ruisseau provenant des sources de* LA VACHERIE. Usine à fer de Sainte-Claire, à Villerupt.

La consistance de ladite usine est et demeure en conséquence fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Trois hauts-fourneaux ;

2° Un feu d'affinerie ;

3° Les machines soufflantes et de compression nécessaires au roulement de l'usine ;

4° Deux bocards à crasses et à minerai.

---

Usine à fer du Haut, à Veuvey-sur-Ouche.

*Décret impérial du 20 février 1854, qui autorise les sieurs* HUOT frères *et* ANDRÉ *à ajouter à l'usine dite* DU HAUT, *qu'ils possèdent dans la commune de* VEUVEY-SUR-OUCHE (Côte-d'Or), *un second haut-fourneau en remplacement des anciens feux d'affinerie qui demeurent supprimés.*

En conséquence, la consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Deux hauts-fourneaux pour la fusion du minerai de fer;

Un patouillet à deux huches avec son égrappoir pour la préparation du minerai.

La soufflerie sera mise en jeu, soit par le cours d'eau, soit par une machine à vapeur chauffée avec les gaz des hauts-fourneaux ou avec du combustible minéral.

---

Usine à fer, commune de Reynès.

*Décret impérial du 20 février 1854, qui autorise les sieurs* Martin PUJADE fils *et* Paul GUISSET père *à maintenir en activité l'usine à fer qu'ils possèdent sur une dérivation de la rivière de* TECH, *dans la commune de* REYNÈS, *arrondissement de* CÉRET (Pyrénées-Orientales), *et à ajouter un foyer catalan à ladite usine, qui demeurera en conséquence composée ainsi qu'il suit :*

1° Deux foyers catalans;

2° Les appareils de soufflerie et de compression nécessaires à la fabrication du fer.

---

Mines de houille d'Ahun-Nord.

*Décret impérial du 22 février 1854, portant modification des limites de la concession des mines de houille d'*AHUN-NORD (Creuse).

(EXTRAIT.)

*Art.* 1er. La renonciation faite par le sieur Conchon, au nom des propriétaires de la concession houillère d'Ahun-Nord (Creuse), à la partie de ladite concession qui se trouve comprise, conformément au plan joint au présent décret, dans le triangle FGH et qui a une étendue superficielle d'un kilomètre quarré vingt et un hectares, est acceptée.

*Art.* 2. Il est fait réunion à la concession houillère d'Ahun-Nord, pour ne former avec celle-ci qu'une seule et même concession, des terrains d'une étendue superficielle de deux kilomètres quarrés, quatre-vingt-deux hectares, qui sont com-

pris, conformément au même plan ci-dessus désigné, dans le polygone BCDEF délimité comme il suit :

*A l'ouest*, à partir du moulin du Comte, angle nord-ouest de l'ancienne concession (point B), par une ligne droite menée à l'angle nord-est du pont du mouthier d'Ahun (point C);

*Au nord*, à partir du point C par la ligne brisée CDE passant par l'angle sud de la maison de la veuve Ranon au village de Vaurette (point D), et par le centre de l'ancien puits de la mine de plomb de Mornat (point E);

*A l'est*, par une ligne droite joignant le point précédent au point F déterminé par la rencontre de deux lignes droites, la première, HB, menée du clocher de Saint-Pardoux-les-Carts au moulin du Comte, la deuxième, EG, menée du point E ci-dessus au point G, situé à 1 500 mètres du clocher de Saint-Pardoux-les-Carts, sur la limite commune des concessions d'Ahun-Nord et d'Hahun-Sud;

*Au sud*, par une ligne droite menée du point précédent F au point B, point de départ.

*Art.* 3. En conséquence, la concession d'Ahun-Nord est et demeure limitée de la manière suivante:

*A l'ouest*, à partir du point A, où la ligne menée du clocher des Fransèches à celui de Saint-Pardoux-les-Carts rencontre la rive droite de la Creuse, par la ligne brisée ABC passant par le moulin du Comte (point B) et par l'angle nord-est du pont du mouthier d'Ahun (point C);

*Au nord*, à partir du point C, par la ligne brisée CDE, passant par l'angle sud de la maison de la veuve Ranon au village de Vaurette (point D), et par le centre de l'ancien puits de la mine de plomb de Mornat (point E);

*A l'est*, par une ligne droite joignant le point précédent au point G, situé à 1 500 mètres du clocher de Saint-Pardoux-les-Carts, sur la ligne qui joint ce clocher à celui des Fransèches;

*Au sud*, par la portion de cette ligne comprise entre ledit point G et la rive droite de la Creuse; cette dernière limite étant commune avec la concession d'Ahun-Sud.

Lesdites limites comprennent une étendue superficielle de huit kilomètres quarrés cinq hectares.

*Art.* 5. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés, pour le nouveau terrain

ajouté à la concession, à une rente annuelle de cinq centimes par hectare.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre les concessionnaires et les propriétaires de la surface.

---

Sources et puits d'eau salée d'Urcuit.

*Décret impérial du* 22 *février* 1854, *qui accorde au sieur* Abraham-Décady BERNAL-JUNIOR *la concession de sources et puits d'eau salée situées dans la commune d'*URCUIT, *arrondissement de* BAYONNE (Basses-Pyrénées).

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession d'Urcuit*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

*A l'est*, par la ligne A'D', menée du point A', angle sud de la rencontre du chemin du port d'Urcuit avec le chemin dit de Salines au point D', milieu de l'ancien pont du ruisseau de Hour-Gaxia ;

*Au nord*, par la ligne A'C', qui joint le point A' ci-dessus désigné au point C', angle nord de la bifurcation formée par ledit ruisseau de Hour-Gaxia ;

*Au sud-ouest*, par la ligne C'D', menée par les deux points C' et D', plus haut définis ;

Lesdites limites formant le triangle A'C'D' et renfermant une étendue superficielle de six hectares quatre-vingts ares.

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810 et par l'article 4 de la loi du 17 juin 1840, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rétribution annuelle de dix centimes par hectare de terrain compris dans le périmètre de la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

*Art.* 7. Le concessionnaire payera à l'État, entre les mains du receveur de l'arrondissement de Bayonne, la redevance fixe établie par la loi du 21 avril 1810, et conformément à ce qui est déterminé par le décret du 6 mai 1811 et par l'article 4 de la loi du 17 juin 1840.

Il acquittera, en outre, toutes les charges résultant des lois relatives à l'impôt sur le sel.

*Art.* 8. Conformément à l'article 5 de la loi du 17 juin 1840, il sera tenu d'extraire au minimum et annuellement une quantité de 500.000 kilogrammes de sel pour être livrés à la consommation intérieure et assujettis à l'impôt.

---

*Décret impérial du 24 février 1854, qui prohibe la sortie et la réexportation d'entrepôt des armes et munitions de guerre, etc.* Armes et munitions de guerre.

NAPOLÉON, etc.,

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814;

Vu l'ordonnance du 18 janvier 1817;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des finances et de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Sont prohibées la sortie et la réexportation d'entrepôt des objets désignés dans le tableau annexé au présent décret.

Toutefois, des exceptions à cette disposition pourront être accordées, en raison des destinations, par notre ministre secrétaire d'État des finances.

A l'égard des exportations et réexportations qui seront ainsi exceptionnellement autorisées, la destination, lorsqu'elles auront lieu par mer, sera garantie par des acquits-à-caution qui devront être déchargés par les agents consulaires de France.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département des finances et notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics sont chargés de l'exécution du présent décret, qui aura son effet à partir du jour où la publication en sera faite par les préfets de la manière prescrite par l'ordonnance du 18 janvier 1817.

*Tableau des objets dont la sortie et la réexportation d'entrepôt sont prohibées, sauf les exceptions qui pourront être autorisées par le ministre des finances.*

1° Armes de guerre de toute sorte;
2° Plomb,
Soufre,
Poudre,
Salpêtre,
Pierres à feu,
Capsules de poudre fulminante,
Bois de fusil,
Projectiles et autres munitions de guerre de toute sorte;
3° Effets d'habillement, de campement, d'équipement et de harnachement militaire;
4° Chevaux;
5° Bateaux à voiles et à vapeur, machines et parties de machines propres à la navigation, agrès et apparaux de navires et tous autres objets bruts ou confectionnés de matériel naval et militaire.

Arrêté par le ministre des finances pour être annexé au décret impérial du 24 février 1854.

*Le ministre des finances*,
Signé BINEAU.

# CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

JANVIER ET FÉVRIER 1854.

*A M. le préfet d*

Paris, le 11 janvier 1854.

**Pensions civiles. — Décret du 9 nov. 1853. — Instructions concernant les retenues pour pensions.**

Monsieur le préfet, un décret du 9 novembre dernier (1), portant règlement d'administration publique pour l'exécution de la loi du 9 juin 1853 sur les pensions civiles, dispose (titre II, art. 5) que les traitements passibles de retenues qui sont acquittés par les comptables du trésor, seront portés pour le brut dans les ordonnances et mandats, où il sera fait mention spéciale des retenues à exercer pour pensions.

Ces retenues sont déterminées par l'article 3 de la loi du 9 juin 1853. Elles se composent, savoir :

1° D'une retenue de 5 pour 100 sur les sommes payées à titre de traitement ;

2° D'une retenue du douzième des mêmes sommes lors de la première nomination ou dans le cas de réintégration, et du douzième de toute augmentation ultérieure ;

3° Des retenues pour cause de congé et d'absence, ou par mesure disciplinaire.

Pour satisfaire aux dispositions du décret dont il s'agit, il est nécessaire de modifier d'une part les écritures des ingénieurs en chef, en ce qui concerne les dépenses de personnel passibles de retenues, d'une autre part la contexture des mandats délivrés pour le payement de ces dépenses.

Je vais indiquer la marche à suivre à cet égard.

(1) Voir *Annales des mines*, partie administrative, t. II, p. 366.

§ 1er. *Écritures tenues par les ingénieurs en chef.*

A partir de l'exercice 1854, les dépenses passibles des retenues prescrites par l'article 3 de la loi du 9 juin 1853 devront figurer dans les livres de comptabilité et dans toutes les pièces comptables (états mensuels formule n° 23, états trimestriels formule n° 30 et états définitifs formules nos 31 et 32) non pour le net, c'est-à-dire déduction faite des retenues pour la pension, suivant le mode actuel, mais pour le montant *intégral* des traitements, sans déduction d'aucune retenue pour pension.

Afin que l'administration centrale puisse contrôler l'exactitude des retenues opérées, l'état trimestriel (formule n° 30) devra contenir une colonne intitulée : *Retenues pour pensions*, dans laquelle on relatera, en une seule somme par partie prenante, le montant des retenues exercées, sauf à en donner le détail dans la colonne d'observations, lorsque cela sera nécessaire.

Les dispositions du décret précité, du 9 novembre dernier, s'appliquent aux traitements des agents des ponts-et-chaussées, payés sur les fonds du budget départemental.

Pour ces agents, comme pour ceux dont les traitements sont imputés sur les fonds du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, on devra m'adresser, pour chaque trimestre, un état (formule n° 30) comprenant toutes les indications nécessaires pour que l'on puisse reconnaître si les retenues exigibles ont été exercées.

Cet état (formule n° 30) remplacera l'état trimestriel qui était précédemment fourni en exécution de la circulaire du 26 décembre 1851, qui devient maintenant sans objet.

§ 2. *Mandatement.*

Les mandats délivrés actuellement pour le payement des traitements passibles de retenues ne comprennent, ni le montant, ni le détail des retenues pour pensions ; on se borne à y porter le montant *net* des traitements, c'est-à-dire déduction faite des retenues. A partir du 1er janvier 1854, les mandats dont ils s'agit devront non-seulement avoir pour objet le montant *intégral* des traitements, mais ils devront encore contenir le décompte des retenues pour pensions, de manière à établir la somme à payer à la partie prenante, et la retenue que le payeur doit porter en recette dans ses écritures.

Les certificats pour le payement des dépenses du personnel (formule n° 25) devront contenir une colonne pour les retenues. On y portera, en une seule somme par partie prenante, le montant des retenues, et, si cela est nécessaire, on en donnera le détail dans la colonne d'observations.

Les règles qui viennent d'être posées devront être appliquées, en ce qui concerne la rédaction des certificats pour payement et des mandats, aux dépenses du personnel des mines, dont le mandatement vous est réservé.

Les dispositions ci-dessus ne devront être appliquées qu'aux traitements qui courront à partir du 1er janvier 1854. Pour les traitements et les retenues des années antérieures, le mode ancien est maintenu jusqu'au 1er mai 1854. A cette époque il devra cesser, aux termes de l'article 1er du décret du 9 novembre.

Je joins à cette circulaire des modèles nos 25, 26 et 36 modifiés de la manière indiquée dans les instructions qui précèdent.

Je vous prie, monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire. J'en adresse ampliation à MM. les ingénieurs en chef des ponts-et-chaussées et des mines.

Recevez, monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*,

P. MAGNE.

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET DES
TRAVAUX PUBLICS.

PONTS-ET-CHAUSSÉES.

DÉPARTEMENT
d

e SECTION DU BUDGET.

Chapitre

e CATÉGORIE.

Somme à payer:

MODÈLE N° 25.

(Art. 40 du Règlement.)

# CERTIFICAT POUR PAYEMENT.

*État des sommes à payer pour*

Mois d 185 .

| NOMS. | GRADES. | APPOINTEMENTS BRUTS par an. | APPOINTEMENTS BRUTS pour le mois. | FRAIS FIXES des ingénieurs par an. | FRAIS FIXES des ingénieurs pour le mois. | Frais de voyage et dépenses éventuelles. | Total par fonctionnaire ou agent. | Retenues pour pensions. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | fr. | fr. | fr. | fr. | fr. | fr. | fr. | |
| N. | Ing. ord. de 1re cl. | 3.000 | 250 | 1.200 | 100 | 125 | 475 | 52,07 (A) | Élevé à la 1re classe à dater du 1er<br>(A) Décompte des retenues :<br>1° Premier 12e d'augmentation de traitement...... fr. 41,66<br>2° Retenue de 5 p. 0/0........ 10,41<br>Total.... 52,07 |
| Totaux. | .... | .... | | .... | | | | | |

Je soussigné, ingénieur en chef d , certifie qu'il peut être payé aux personnes dénommées en l'état qui précède, sur le montant cumulé des ordonnances qui m'ont été sous-déléguées, chapitre de la e section du budget de l'exercice 185 , fonds du trésor public, e catégorie, la somme totale de *quatre cent soixante et quinze francs*, et que les retenues pour pensions s'élèvent à *cinquante-deux francs sept centimes*.

Fait à , le 185 .

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET DES
TRAVAUX PUBLICS.

PONTS-ET-CHAUSSÉES.

DÉPARTEMENT
d

N°
du mandat.

MODÈLE N° 26.
(Art. 41 du Règlement.)

# MANDAT DE PAYEMENT.

EXERCICE 185 .

* SECTION DU BUDGET.

CHAPITRE

En vertu des crédits de délégation ouverts par M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, montant a dont le dernier est en date du et qui m'ont été sous-délégués, M. payeur du département d payera à la partie prenante, pour les motifs ci-après, savoir :

| DÉSIGNATION de la partie prenante. | OBJET DU PAYEMENT. | | Sommes à payer. | INDICATION des pièces à produire au payeur à l'appui du présent mandat. |
|---|---|---|---|---|
| N.<br>Ing. ordinaire des ponts-et-chaussées de 1re classe.<br>(Élevé à la 1re cl. à dater du ). | 1° Traitement pendant le mois d , à raison de 3.000 fr. par an, soit 250 fr. par mois, ci. . . . . . . . . | fr. c.<br>250,00 | | |
| | A DÉDUIRE :<br>1° 1er douzième de l'augmentation de traitement. . . . fr. c. 41,66<br>2° Retenue de 5 pour 100 sur le reste. . . . . . . . . . . 10,41 | | | |
| | TOTAL. . . . 52,07, ci | 52,07 | | |
| | RESTE NET. . . . . . | 197,93 | | |
| | 2° Frais fixes pendant le mois d , à raison de 1.200 fr. par an, ci. . . . | 100,00 | | |
| | 3° Frais de voyage. . . . . . . . . . . . | 125,00 | | |
| | Total à payer. . . | 422,93 | fr.<br>422,93 | |
| | Retenue pour le service des pensions civiles, dont le payeur doit se charger en recette. . | | 52,07 | |
| | TOTAL. . . . . . | | 475,00 | |

Le présent mandat, montant à la somme de *quatre cent soixante et quinze francs*, dont *quatre cent vingt-deux francs quatre-vingt-treize centimes* à payer à la partie prenante, et *cinquante-deux francs sept centimes* dont le payeur doit se charger en recette, pour retenues pour le service des pensions civiles, délivré par moi, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées d

A le 185 .

Pour quittance de la somme ci-dessus.

A le 185 .

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET DES
TRAVAUX PUBLICS.

PONTS-ET-CHAUSSÉES.

2e CATÉGORIE.

MODÈLE N° 20.
(Art. 44 du Règlement.)

DÉPARTEMENT d

SERVICE d .— TRIMESTRE d

EXERCICE 185 .

***État nominatif et détaillé des appointements, frais fixes, frais de voyage, etc., des agents soumis à la retenue pour la pension, depuis le 1er janvier 185 , jusqu'à la fin du trimestre.***

| NOMS. | GRADES. | Appointements bruts. | Frais fixes. | Frais de voyage. | Dépenses éventuelles. | Totaux. | Retenues pour pensions. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N. | Ing. ord. de 1re cl. | fr. 250 | fr. 100 | fr. 125 | fr. » | fr. 475 | fr. 52,07 (A) | Cet état doit accompagner l'état mensuel de mars, juin, septembre et décembre.<br>—<br>Élevé à la 1re classe à dater du 1er<br>—<br>(A) Décompte des retenues :<br>1° Premier 12e d'augmentation de traitement. . . . . fr. 41,66<br>2° Retenue de 5 p. 0/0. . . . . . . . 10,41<br>Total. . . 52,07 |

Le présent état trimestriel dressé par l'ingénieur en chef, soussigné.

A le 185 .

*A M. ingénieur des mines.*

Paris, le 3 février 1854.

Monsieur, le moment est arrivé où l'administration va avoir à statuer sur les projets de tournées de MM. les ingénieurs des mines pour l'année 1854. Tournées de 1854.

Je viens vous prier, monsieur, de me faire parvenir sans retard l'itinéraire que vous avez dû préparer pour ce qui concerne le service dont vous êtes chargé, en exécution des instructions relatives à l'objet dont il s'agit.

Ainsi que l'indiquent ces instructions, auxquelles je me réfère, les itinéraires de MM. les ingénieurs ordinaires devront m'être transmis par l'intermédiaire de MM. les ingénieurs en chef.

Recevez, monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M. le préfet d*

Paris, le 13 février 1854.

Monsieur le préfet, l'article 48 de la loi du 21 mars 1832, sur le recrutement, est ainsi conçu : Travaux publics. — Personnel. — Recrutement militaire.

« Nul ne sera admis, avant l'âge de trente ans accomplis, à » à un emploi civil ou militaire, s'il ne justifie qu'il a satisfait » aux obligations imposées par la présente loi. »

M. le ministre de la guerre se plaint de ce que, par suite de l'inobservation de cette disposition dans quelques administrations publiques, un certain nombre de jeunes gens échappent, chaque année, aux obligations de la loi du recrutement, en ne se faisant pas inscrire sur les tableaux de recensement dressés par les soins de l'administration municipale. M. le ministre demande que tout employé soit tenu de produire la preuve

qu'il a satisfait au recrutement, ou se fasse inscrire pour prendre part au prochain tirage.

J'ai décidé, en conséquence, qu'il sera dressé immédiatement, par les soins des chefs de tous les services ressortissant à mon département, des états nominatifs des fonctionnaires et agents de tout grade, âgés de moins de trente ans, employés sous leurs ordres. Ces états contiendront :

1° Les nom et prénoms de chaque agent ;

2° La date et le lieu de sa naissance ;

3° L'analyse succincte du certificat de libération ou d'exemption du service militaire qu'il aura produit, ou la mention du certificat constatant qu'il est inscrit cette année sur un tableau de recensement.

Les états dont il s'agit devront m'être transmis avant le 1er mars prochain.

A l'avenir, aucun candidat ayant dépassé l'âge du tirage ne sera nommé dans l'un des services dépendant du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sans avoir justifié qu'il a satisfait aux dispositions de la loi du recrutement. Il sera tenu un registre spécial pour les agents qui, nommés avant cet âge, auraient à fournir ultérieurement les justifications prescrites.

Je vous prie, monsieur le préfet, d'assurer le plus promptement possible l'exécution de ces mesures, et de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation aux chefs de service.

Recevez, monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

Statistique de l'industrie minérale. — Combustible minéraux.

*A M. le préfet d*

Paris, le 18 février 1854.

Monsieur le préfet, la France possède, vous le savez, un grand nombre de mines de houille, mais ces mines sont inégalement réparties sur la surface de son vaste territoire, et là

même où il en existe, elles sont quelquefois impuissantes à produire la quantité nécessaire à la consommation.

Le gouvernement a dû, à plusieurs reprises, se préoccuper de cette situation, et, pour permettre à la production étrangère de venir combler le déficit que laissait la production indigène, il a dû, sans enlever néanmoins à celle-ci la juste protection qu'elle pouvait réclamer, réduire successivement les droits mis à l'importation des houilles, soit par la frontière maritime, soit par la frontière continentale.

Tout récemment encore, en présence de l'augmentation croissante de la consommation, et des réclamations chaque jour plus vives de l'industrie, un décret impérial du 22 novembre dernier a réduit les droits d'entrée sur les houilles pour toute l'étendue de la frontière maritime et pour une partie de la frontière de terre. Cette réduction ne devra sans doute, le Gouvernement en a l'assurance, apporter aucune perturbation sensible dans nos exploitations de mines de houille; mais ce n'en est pas moins un devoir pour l'administration de recueillir attentivement les faits, de vérifier exactement, et à des intervalles assez rapprochés, la situation comparative des houilles françaises et des houilles étrangères sur le marché intérieur.

Dans ce but, j'ai pensé qu'il conviendrait de constater, tous les trois mois par exemple, l'origine et le prix des houilles consommées sur les principaux marchés de chaque département, et, à cet effet, j'ai fait préparer le modèle d'un tableau que vous trouverez ci-annexé, et que MM. les ingénieurs des mines devront remplir chaque année au 1er janvier, au 1er avril, au 1er juillet et au 1er octobre.

En même temps et dans les départements producteurs de houille, il y aura lieu de vérifier le prix exact du combustible sur le carreau des mines, et ce renseignement devra être consigné sur un autre tableau dont vous trouverez également ci-joint le modèle.

Les intitulés des colonnes de ces deux tableaux s'expliquent d'ailleurs assez clairement par leur simple énoncé, pour qu'il soit inutile de donner ici, en ce qui le concerne, de plus amples explications. Il me suffira d'ajouter que j'attache un grand intérêt à ce que MM. les ingénieurs des mines se mettent toujours en mesure de remplir les tableaux dont il s'agit, à la fin

de chaque trimestre ; aussitôt qu'ils y auront consigné les renseignements qu'ils ont pour but de fournir, ils vous les adresseront par l'intermédiaire de MM. les ingénieurs en chef, et vous voudrez bien, à votre tour, me les transmettre sans aucun retard avec telles observations que vous jugeriez utile d'y ajouter.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

MINISTÈRE de L'AGRICULTURE, DU COMMERCE et des TRAVAUX PUBLICS.

Direction des mines.

## PRIX DE VENTE DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX.

TABLEAU N° 1.

TRIMESTRE DE 185 .

*Département d*

| NOM du bassin carbonifère, indigène ou étranger, qui produit ou importe des combustibles dans le département. | NATURE du combustible vendu. (Anthracite, houille, lignite.) | DIVERSES SORTES et qualités de combustible. | PRIX MOYEN de chaque sorte et qualité de combustible sur les lieux principaux de consommation dans le département. (Quint. métr.) | Observations de l'ingénieur des mines. | Observations du préfet. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

MINISTÈRE de L'AGRICULTURE, DU COMMERCE et des TRAVAUX PUBLICS.

Direction des mines.

## PRIX DE VENTE DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX.

TABLEAU N° 2.

TRIMESTRE DE 185 .

*Département d*

| NOM de la mine et nom du propriétaire. | NOM du bassin carbonifère. | NATURE du combustible extrait. (Anthracite, houille, lignite.) | DIVERSES SORTES et qualités de combustible. | PRIX MOYEN, sur le carreau de la mine, de chaque sorte et qualité de combustible. (Quint. métr.) | Observations de l'ingénieur des mines. | Observations du préfet. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | |

*A M. le préfet d*

Paris, le 24 février 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Appareils à vapeur.

Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre, en double expédition, un état sur lequel doivent être indiqués la nature des établissements industriels qui étaient desservis, en 1852, par des appareils à vapeur, le nombre des chaudières calorifères et motrices qu'ils renfermaient, enfin le nombre et la force des machines qui leur donnaient le mouvement.

Je vous prie de remettre cet état à M. l'ingénieur des mines ou à M. l'ingénieur des ponts-et-chaussées, chargé de la surveillance des appareils à vapeur de votre département, en l'invitant à en remplir les colonnes le plus promptement possible.

Pour faciliter, d'ailleurs, le travail de MM. les ingénieurs, j'ai moi-même indiqué les différents genres d'établissements et d'usines qu'il me paraît utile de considérer séparément. Les machines et chaudières qui n'appartiendraient à aucune des divisions portées sur l'état devront figurer dans la catégorie intitulée : *Établissements divers.*

Ainsi que l'indique le modèle ci-joint, les appareils à vapeur qui auront fonctionné devront être mentionnés séparément de ceux qui seront restés en chômage pendant tout le cours de l'année 1852. Ce qu'il est intéressant de connaître, c'est le mouvement réel qu'a reçu l'industrie en 1852, et l'on s'en rendrait un compte très-inexact, si l'on confondait ensemble les appareils qui ont été en activité et ceux qui ont été inactifs pendant le cours de cette année.

Je ne crois pas inutile de faire remarquer encore que les ingénieurs devront compter au nombre des chaudières motrices toutes celles qui auront été employées à produire de la vapeur comme force motrice, indépendamment des usages auxquels elles auraient pu également être consacrées, et parmi les chaudières calorifères, les récipients à vapeur de diverses sortes, tels que les cylindres-sécheurs et autres.

J'attache, monsieur le préfet, un grand intérêt à recevoir très-promptement, et dans les premiers jours du mois prochain, s'il est possible, les renseignements que l'état ci-joint doit fournir; veuillez, je vous prie, inviter M. l'ingénieur des mines à les réunir sans aucun retard, et à vous les transmettre

de suite, pour qu'à votre tour, vous puissiez me les faire parvenir avec vos observations dans le plus bref délai.

Je vous remercie à l'avance de l'empressement que vous voudrez bien mettre à remplir les intentions que je viens d'exprimer.

Recevez, monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

*Voir* le tableau ci-après page 26.

| GENRES D'ÉTABLISSEMENTS. | APPAREILS À VAPEUR qui ont fonctionné en 1852. | | | | | APPAREILS qui sont restés en chômage en 1852. | | | | | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NOMBRE d'établissements. | CHAUDIÈRES. | | MACHINES. | | NOMBRE d'établissements. | CHAUDIÈRES. | | MACHINES. | | |
| | | Calorifères. | Motrices. | Nombre. | Force. | | Calorifères. | Motrices. | Nombre. | Force. | |
| Filatures | | | | | | | | | | | |
| Sucreries, raffineries de sucre | | | | | | | | | | | |
| Fonderies et ateliers de machines | | | | | | | | | | | |
| Teintureries, apprêts | | | | | | | | | | | |
| Impressions sur étoffes, indiennes | | | | | | | | | | | |
| Étoffes (apprêts d') | | | | | | | | | | | |
| Blanchisseries, apprêts | | | | | | | | | | | |
| Décatissage | | | | | | | | | | | |
| Tissage | | | | | | | | | | | |
| Laines (lavage et échaudage des) | | | | | | | | | | | |
| Sécheries à vapeur | | | | | | | | | | | |
| Draps (manufacture de) | | | | | | | | | | | |
| Usines à fer, hauts-fourneaux et forges | | | | | | | | | | | |
| Minoteries | | | | | | | | | | | |
| Papèteries | | | | | | | | | | | |
| Scieries | | | | | | | | | | | |
| Combustibles minéraux (mines de) | | | | | | | | | | | |
| Huileries | | | | | | | | | | | |
| Bains (établissements de) | | | | | | | | | | | |
| Produits chimiques, alcalis, acides, vitrioleries, drogues, produits pharmaceutiques | | | | | | | | | | | |
| Acide gallique (fabriques d') | | | | | | | | | | | |
| Glucose (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Cire, bougies, chandelles | | | | | | | | | | | |
| Tanneries | | | | | | | | | | | |
| Tan, sumac (moulins à) | | | | | | | | | | | |
| Laminage de métaux, tôleries, platineries, aciéries, tréfileries, limes, râpes (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Imprimeries | | | | | | | | | | | |
| Chauffage | | | | | | | | | | | |
| Chapelleries | | | | | | | | | | | |
| Cardes, peignes, broches, navettes (fabriques de) | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Distilleries | | | | | | | | | | | |
| Sirops, conserves alimentaires, bouillon, gélatine, coction de viande, chicorée (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Féculeries | | | | | | | | | | | |
| Pâte d'Italie, vermicelle | | | | | | | | | | | |
| Couleurs (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Garance, garancine | | | | | | | | | | | |
| Céruse, minium (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Eau (élévation de l') | | | | | | | | | | | |
| Verreries, cristalleries, glaces | | | | | | | | | | | |
| Taillanderies, serrureries | | | | | | | | | | | |
| Boutons, estampage | | | | | | | | | | | |
| Briqueteries, tuileries | | | | | | | | | | | |
| Ciment (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Faïencerie, poterie, porcelaine (manufactures de) | | | | | | | | | | | |
| Plâtre (extraction du) | | | | | | | | | | | |
| Menuiserie, carrosserie, charronnerie | | | | | | | | | | | |
| Tourneurs sur bois et métaux (ateliers de) | | | | | | | | | | | |
| Passementeries | | | | | | | | | | | |
| Carton, cartonnage (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Ardoisière, carrière | | | | | | | | | | | |
| Bateaux, construction de navires, constructions navales | | | | | | | | | | | |
| Armureries, armes, artillerie, coutelleries (manuf<sup></sup>res d') | | | | | | | | | | | |
| Gaz (usines à) | | | | | | | | | | | |
| Salines, raffineries de sel | | | | | | | | | | | |
| Couvertures, tapis | | | | | | | | | | | |
| Caoutchouc | | | | | | | | | | | |
| Savonneries | | | | | | | | | | | |
| Tulle (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Papier peint (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Molleton, ouate (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Noir animal (fabriques de). Engrais | | | | | | | | | | | |
| Minerais métalliques (mines de) | | | | | | | | | | | |
| Instruments de précision (ateliers d') | | | | | | | | | | | |
| Balances (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Bitume (préparation du) | | | | | | | | | | | |
| Tondeuses de tissus | | | | | | | | | | | |
| Cirage (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Or et argent (affineries) | | | | | | | | | | | |
| Châles (fabriques de) | | | | | | | | | | | |
| Colle (fabrique de) | | | | | | | | | | | |
| Blé (battage du). Machines locomobiles | | | | | | | | | | | |
| Divers | | | | | | | | | | | |

*A M. le préfet d*

Paris, le 26 février 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Exploitation des combustibles minéraux. Production des usines à fer.

Monsieur le préfet, d'après le mode actuellement suivi pour la réunion des documents statistiques relatifs à l'industrie minérale, MM. les ingénieurs recueillent ces documents dans le cours de leurs tournées annuelles pour l'année précédente; puis, revenus à leur résidence, ils coordonnent les renseignements qu'ils ont recueillis, les consignent sur les tableaux dont l'administration centrale leur envoie les modèles, et ils vous les transmettent ensuite, pour qu'à votre tour vous les adressiez au ministre avec vos observations personnelles.

Les tournées de MM. les ingénieurs ne se terminent généralement que vers la fin d'août au plus tôt; deux ou trois mois leur sont indispensables pour résumer les renseignements qui leur ont été fournis sur les mines et usines qu'ils ont visitées, et en y ajoutant les délais qu'entraîne nécessairement l'envoi des pièces aux préfectures, on reconnait que c'est seulement du mois de septembre au mois de décembre de chaque année que l'administration supérieure peut être assurée de posséder les documents statistiques de l'année précédente.

Quelque diligence qu'elle y mette à son tour, cinq à six mois au moins lui sont nécessaires pour mettre en œuvre les renseignements qu'elle a reçus, et de là résulte qu'elle ne connaît jamais les faits qui intéressent l'industrie minérale que dix-huit mois au plus tôt après qu'ils se sont accomplis.

Cette situation, monsieur le préfet, est éminemment fâcheuse; j'ai dû la regretter, surtout, lorsque tout récemment, le Gouvernement a eu à statuer sur les modifications qu'il pouvait y avoir lieu d'apporter à la législation douanière, quant à l'entrée des houilles, des fontes, des fers et des aciers : la statistique de l'industrie minérale peut et doit rendre pour l'étude de toutes ces questions de très-utiles services, mais c'est à la condition d'être contemporaine, autant que possible, des faits à observer; cette condition n'est donc pas remplie en ce moment, et c'est à la remplir désormais qu'il faut s'attacher.

Il m'a paru qu'on y parviendrait, autant que possible, si dorénavant MM. les ingénieurs des mines n'attendaient plus la fin d'un exercice pour recueillir, en une seule fois dans leurs

tournées de l'année suivante, les renseignements qui concernent cet exercice, et si, dans chacune de leurs tournées, ils constataient aussi exactement que possible la production de l'année courante des mines et usines comprises dans leur arrondissement. Lorsqu'ils auraient ainsi réuni les documents afférents aux six ou aux neuf premiers mois de l'année, il leur suffirait, aussitôt qu'elle serait terminée, de se procurer, soit par une visite personnelle, soit par les gardes-mines sous leurs ordres, soit enfin par correspondance, les chiffres complémentaires qui leur manqueraient, et ils seraient alors en mesure, dès le commencement de chaque année, d'adresser à l'administration des renseignements sommaires sur les points les plus importants de notre industrie minérale.

Ces renseignements, bien entendu, ne pourraient être qu'approximatifs, mais ils donneraient toujours une idée suffisamment exacte de l'état de l'industrie, et MM. les ingénieurs pourraient ultérieurement les compléter et les rectifier par les informations plus précises qu'ils recueilleraient l'année suivante.

Je comprends que la marche que je viens de tracer présenterait d'assez grandes difficultés, s'il s'agissait de l'appliquer à tous les objets que MM. les ingénieurs comprennent habituellement dans leurs études ; mais en la restreignant, comme je l'ai dit ci-dessus, aux points les plus importants, par exemple à la production des mines de combustible minéral et à la production de la fonte, du fer, de la tôle et de l'acier, elle se simplifiera nolablement, et j'aime, d'ailleurs, dans cette circonstance comme dans toute autre, à compter sur le zèle et le dévouement de MM. les ingénieurs des mines.

La mesure que je viens d'indiquer devra naturellement recevoir son application dès l'année 1854, et vous trouverez ci-joints, monsieur le préfet, des modèles de tableaux que MM. les ingénieurs auront à remplir dans le cours de leurs prochaines tournées ; ces tableaux, qui devront comprendre au moins les six premiers mois de l'année, me seraient successivement adressés par votre intermédiaire, et l'administration supérieure serait mise, pour ainsi dire jour par jour, au courant de la situation de l'industrie minérale.

Je ne crois pas inutile d'ajouter que si, pour remplir les intentions que je viens d'exprimer, MM. les ingénieurs recon-

naissaient la nécessité de faire, en dehors de leurs tournées régulières, quelques courses supplémentaires, je les y autoriserais, bien volontiers, sur la demande qu'ils m'en adresseraient. Il s'agit ici de satisfaire à un véritable intérêt public, et l'administration accueillera avec empressement toutes les mesures qui permettront de réaliser ce but si désirable.

Je vous prie, monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

MINISTÈRE de L'AGRICULTURE, DU COMMERCE et des TRAVAUX PUBLICS.

Direction de mines.

EXPLOITATION DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX ET DE LA TOURBE.

DÉPARTEMENT d

ANNÉE 185 .

(A) Les combustibles minéraux doivent être désignés, d'après leur nature, sous les noms : 1° d'*anthracite*; 2° *houille dure à courte flamme*; 3° *houille grasse maréchale*; 4° *houille grasse à longue flamme*; 5° *houille maigre à longue flamme*; 6° *lignite*, *stipite*, etc.

(B) Indiquer ici les mois pour lesquels on a recueilli les renseignements inscrits sur ce tableau.

| COMBUSTIBLES minéraux. | | TOURBIÈRES (Leur dénomination.) | | PRODUITS. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nom des bassins. | Nom des mines. | particulières. | communales. | INDICATION de la nature des combustibles minéraux distingués en 6 catégories. (A) | COMBUSTIBLES minéraux extraits pendant les mois d distingués en 6 catégories. Poids. (B) | Valeur. | PRIX DE VENTE du quintal métrique de chaque sorte ou qualité de combustible sur les lieux d'extraction. |
| | | | | | | | |

MINISTÈRE
de
L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
et des
TRAVAUX PUBLICS.

Direction des mines.

PRODUCTION
DES USINES A FER
*Pendant le mois de*

DÉPARTEMENT
d
ANNÉE 185 .

| PRODUCTIONS DIVERSES. | | | | | Produits. Poids. | Produits. Valeur. | Prix moyen de vente. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fonte | au combustible végétal | | 1° Brute | | | | |
| | | | 2° Moulée : 1re fusion | | | | |
| | au combustible minéral seul ou mélangé de combustible végétal | | 1° Brute | | | | |
| | | | 2° Moulée : 1re fusion | | | | |
| | moulée : 2e fusion | | | | | | |
| Fer marchand | 1° au combustible végétal | 1° | en barres rondes de moins de 15 mill. de diamètre | | | | |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 mill. de côté | | | | |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section | | | | |
| | | 2° | en barres rondes de 15 mill. de diamètre et plus | | | | |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté et plus | | | | |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section et plus | | | | |
| | 2° au combustible minéral | 1° | Rails | | | | |
| | | 2° | en barres rondes de moins de 15 mill. de diamètre | | | | |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 mill. de côté | | | | |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section | | | | |
| | | 3° | en barres rondes de 15 mill. de diamètre et plus | | | | |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté et plus | | | | |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section et plus | | | | |
| | 3° par l'emploi simultané des deux combustibles | 1° | en barres rondes de moins de 15 mill. de diamètre | | | | |
| | | | en barres quarrées de moins 15 mill. de côté | | | | |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimè res quarrés de section | | | | |
| | | 2° | en barres rondes de 15 mill. de diamètre et plus | | | | |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté et plus | | | | |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section et plus | | | | |
| Tôle | fabriquée avec du fer au combustible végétal | | | | | | |
| | fabriquée avec du fer au combustible minéral seul ou mélangé de combustible végétal | | | | | | |
| Acier | de forge | | | | | | |
| | de cémentation (1) | | | | | | |
| | fondu | | | | | | |

(1) Les renseignements relatifs à l'acier de cémentation doivent se rapporter à l'acier cémenté brut ayant subi un premier étirage.

# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

## JANVIER ET FÉVRIER 1854.

### DÉCRETS IMPÉRIAUX.

*Décret du 14 novembre 1853, portant organisation de l'administration centrale des travaux publics* (1).

*Art.* 1er. Le service des chemins de fer au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, formera une direction générale, sous le nom de *Direction générale des chemins de fer.*

*Art.* 2. Le service des routes et celui de la navigation sont réunis et formeront une direction, sous le nom de *Direction des ponts et chaussées.*

*Art.* 3. M. le comte Eugène Dubois, maître des requêtes de 1re classe au conseil d'État, ancien directeur des travaux publics en Algérie, est nommé directeur général des chemins de fer.

M. de Franqueville, chef de la division de la navigation, est nommé directeur des ponts et chaussées.

M. de Boureuille, chef de la division des mines, est nommé directeur des mines.

*Art.* 4. Le directeur général des chemins de fer et le directeur des ponts et chaussées sont membres du conseil général des ponts et chaussées.

Le directeur des mines est membre du conseil général des mines.

(1) Ce décret a été omis dans la livraison précédente.

17 *février* 1854. — MM. Huyot, Laur, Laugel, Dormoy et Martelet, élèves ingénieurs hors de concours, sont nommés ingénieurs ordinaires de 3e classe au corps impérial des mines.

---

DÉCISIONS MINISTÉRIELLES.

4 *janvier* 1854. — M. Bertera, ingénieur ordinaire des mines de 2e classe, actuellement attaché au service de surveillance administrative du chemin de fer d'Orléans et prolongements, est placé, sur sa demande, en congé illimité, et autorisé à passer au service de la compagnie concessionnaire du chemin de fer d'Orléans.

9 *janvier* 1854. — M. de Vassart, ingénieur ordinaire des mines de 3e classe, chargé du service du sous-arrondissement minéralogique de Nantes, sera provisoirement chargé du service de la statistique de l'industrie minérale. Il conservera d'ailleurs ses attributions actuelles.

20 *janvier* 1854. — M. Gentil, ingénieur ordinaire des mines de 2e classe, actuellement en congé, est attaché au service de contrôle et de surveillance des chemins de fer d'Orléans et prolongements, en remplacement de M. Bertera, mis en congé illimité.

26 *janvier* 1854. — M. de Boucheporn, ingénieur en chef des mines de 2e classe, actuellement chargé de l'arrondissement minéralogique de Périgueux, sera chargé de l'arrondissement de Bordeaux, en remplacement de M. Manès, admis à faire valoir ses droits à la retraite.

M. Harlé, ingénieur en chef des mines de 2e classe, à Rodez, sera chargé de l'arrondissement minéralogique de Périgueux, en remplacement de M. de Boucheporn.

M. Comte, ingénieur ordinaire des mines de 1re classe, à Valenciennes, remplira les fonctions d'ingénieur en chef, à Rodez, en remplacement de M. Harlé.

17 *février*. — M. Garella, ingénieur en chef des mines de 1re classe, en disponibilité, sera chargé du contrôle et de la surveillance des travaux de reconstruction et du service de l'exploitation des chemins de fer de Rhône et Loire. Il résidera à Lyon.

23 *février*. — 1° Les départements d'Eure-et-Loir et de l'Eure sont détachés du sous-arrondissement minéralogique de Rouen, pour former un nouveau sous-arrondissement, dont Chartres sera le chef-lieu.

2° Le sous-arrondissement de Rouen, comprenant seulement le département de la Seine-Inférieure, demeurera confié à M. l'ingénieur Hanet-Cléry.

3° M. de Freycinet, ingénieur ordinaire, actuellement chargé du sous-arrondissement de Mont-de-Marsan, sera chargé du sous-arrondissement de Chartres.

# MINISTÈRE
# DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE
# ET
# DES TRAVAUX PUBLICS.

**S. Ex. M. P. MAGNE** (G O ✻), SÉNATEUR, MINISTRE SECRÉTAIRE D'ÉTAT AU DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

## CABINET PARTICULIER DU MINISTRE.

MM. **BARRÉ** ✻, Chef du cabinet.
Magne (Alfred), Secrétaire particulier du Ministre.

Ouverture des dépêches. — Correspondance particulière. — Demandes d'audiences. — Affaires réservées.

## AUDITEURS AU CONSEIL D'ÉTAT,

Attachés au Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics.

MM. De Bosredon. — *Cabinet du Ministre.*
Bordet. — *Direction générale de l'Agriculture et du Commerce.*
Moreau. — *Direction générale des Chemins de fer.*
Marbeau. — *Direction des Ponts et Chaussées.*
Rolle. — *Direction des Mines.*

## BUREAUX DE L'ADMINISTRATION CENTRALE.

M. **BOULAGE** (O ✻), Secrétaire général.

M. Boyer, Sous-Chef de bureau, attaché au cabinet du Secrétaire général.

# PREMIÈRE SECTION.—SERVICES GÉNÉRAUX

*PLACÉS SOUS LA DIRECTION DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL.*

---

### Secrétariat général.

Enregistrement et distribution des dépêches à l'arrivée; départ des dépêches. — Réunion du travail pour le Conseil d'État et pour la signature de l'Empereur.—Conservation et expédition des décrets, leur insertion au *Bulletin des Lois*. — Dépôt des circulaires et instructions ministérielles.—Dépenses intérieures du Ministère; personnel des gens de service.—Conservation du mobilier : travaux d'entretien et de réparation des bâtiments. — Souscriptions et abonnements.—Impressions du service de l'Administration centrale; contrôle des impressions du service des Ponts et Chaussées. — Questions générales et affaires qui ne ressortissent spécialement à aucune division.—Franchise et contre-seing. — Centralisation des budgets et propositions de virement de crédits.

M. DILLÉ ✻, Chef de bureau.

---

### Service central d'expédition et d'autographie.

M. GIANNETTI, Sous-Chef, faisant fonctions de Chef de bureau.

---

## DIVISION DU PERSONNEL.

M. POREE ✻, CHEF DE DIVISION.

### 1er BUREAU. — Nominations, promotions et mouvements.

Employés de l'administration centrale. — Ingénieurs et agents du service des ponts et chaussées et du service des mines. — Officiers et maîtres de port (service maritime). — Personnel du service des ports (navigation intérieure). — Personnel du service de surveillance administrative des chemins de fer : nominations, avancements, mouvements, discipline, congés.

Nominations et promotions dans l'ordre de la Légion d'honneur; ordres étrangers.

Écoles impériales des ponts et chaussées et des mines. — École des mineurs de Saint-Étienne. — École pratique des maîtres-ouvriers-mineurs d'Alais : nomination des professeurs, classement des élèves-ingénieurs, nominations des élèves externes français et étrangers et des élèves libres.

Rédaction de l'Annuaire du ministère.

M. LOUDINOT, Sous-Chef, faisant fonctions de Chef de bureau.

### 2e BUREAU. — Frais et indemnités, secours, pensions, contentieux.

Règlement des frais de bureau et de tournées, frais de voyage et de missions, indemnités, gratifications, etc. — Questions relatives au règlement des frais et honoraires des ingénieurs et agents pour travaux d'intérêt communal

ou privé. — Répartition et recouvrement des sommes à payer par les compagnies pour frais de contrôle et de surveillance des chemins de fer et autres travaux concédés. — Règlement du budget des écoles des ponts et chaussées et des mines.

Secours aux employés et agents, à leurs veuves et à leurs orphelins. — Règlement des pensions de retraite. — Dispositions relatives aux retenues sur les traitements.

Mesures générales et examen de toutes les questions contentieuses qui se rattachent au personnel.

M. Lemarié, Chef de bureau.

---

## DIVISION DE LA COMPTABILITÉ.

M. GAUTIER DAGOTY ✻, Chef de division.

### 1er BUREAU. — Opérations centrales et ordonnancement.

Mesures générales de comptabilité.— Comptes d'exercice.— Situations provisoires. — Crédits supplémentaires et extraordinaires. — Comptabilité des exercices clos. — Correspondance avec le ministère des finances et avec la cour des comptes.—Tenue des livres en partie double.— Livres auxiliaires. — Balances mensuelles. — Expédition des ordonnances de payement et des ordonnances de délégation ; avis aux parties prenantes, aux Préfets et aux Ingénieurs; tenue du sommier général des ordonnances et des livres auxiliaires. —Caisse du Ministère pour les dépenses courantes.

M. Delahaye, Chef de bureau.

### 2e BUREAU. — Comptabilité de l'Agriculture et du Commerce.

Vérification des comptes en deniers des écoles, haras et autres établissements dépendant de la direction générale de l'agriculture et du commerce. — Vérification des comptes en matières de tous les services. — Comptes généraux à produire à la Cour des comptes.

M. Magnan (Jules), Chef de bureau.

### 3e BUREAU. — Comptabilité des Ponts et Chaussées et des Mines.

Examen des états spéciaux de comptabilité concernant les services des Ingénieurs des Ponts et Chaussées et des Ingénieurs des Mines. — Distributions de fonds. — Comptabilité du personnel des Ponts et Chaussées et du personnel des Mines.— Correspondance relative aux débets des entrepreneurs. — Correspondance avec les Préfets et les Ingénieurs sur les divers objets qui précèdent.

M. Bigarne, Chef de bureau.

---

## DÉPOT DES CARTES ET PLANS. — ARCHIVES.

Rue des Saints-Pères, n° 28.

M. VIGNON ✻, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur du Dépôt.

M. Leymonnerye, Chef de bureau.

---

# DEUXIÈME SECTION. — AGRICULTURE ET COMMERCE.

Rue de Varennes, n° 78 *bis*.

**M. HEURTIER (O ✻), CONSEILLER D'ÉTAT, DIRECTEUR GÉNÉRAL.**

**M. HEURTIER (Maximilien), Chef du cabinet du Directeur général.**

---

**Statistique générale de France.**

Mouvement annuel de la population de la France. — Commissions cantonales permanentes de statistique. — Centralisation, élaboration et publication des documents destinés à la continuation de la statistique générale de la France. — Service statistique de la caisse des retraites pour la vieillesse (calcul des tarifs et tables de mortalité). — Examen des tarifs des compagnies financières autorisées par le gouvernement.

**M. LEGOYT ✻, Chef de bureau.**

---

## DIVISION DE L'AGRICULTURE.

**M. MONNY DE MORNAY ✻, CHEF DE DIVISION.**

**1er BUREAU. — Enseignement agricole et vétérinaire.**

Inspection de l'agriculture. — Ecoles impériales d'agriculture. — Fermes écoles. — Vacheries, bergeries. — Colonies et asiles agricoles. — Ecoles impériales vétérinaires. — Examen des travaux et règlement des dépenses de ces établissements. — Exercice de la médecine vétérinaire. — Epizooties. — Règlement des frais de traitement des épizooties. — Commission du Herd-Book.

**M. PRÉVOST, Chef de bureau.**

**2e BUREAU. — Encouragement à l'Agriculture et secours.**

Conseil général d'agriculture. — Chambres consultatives d'agriculture. — Préparation des lois et règlements relatifs à l'agriculture. — Associations agricoles. — Missions agronomiques. — Concours d'animaux de boucherie, d'animaux reproducteurs, de produits agricoles, etc. — Encouragements à l'agriculture. — Perfectionnement de l'industrie rurale. — Desséchements et assainissement. — Drainage. — Irrigation. — Police rurale. — Mise en culture des landes. — Reboisement. — Centralisation et publication des renseignements concernant l'agriculture. — Souscriptions aux recueils agricoles et ouvrages agronomiques. — Industrie séricole. — Secours pour pertes résultant d'épizooties, grêle, inondations, incendies, etc.

**M. DE LAGARDE MONTLEZUN ✻, Chef de bureau.**

**3e BUREAU. — Subsistances.**

Législation relative aux subsistances. — Etats des prix régulateurs de l'importation et de l'exportation des grains. — Mercuriales générales de la France et de l'étranger. — Libre circulation des grains. — Etablissement des foires et des marchés aux bestiaux. — Recours en matière de règlements sur la boulan-

gerie, la boucherie, les abattoirs, et sur la vente des comestibles dans les foires et marchés. — Approvisionnement de Paris en combustibles. — Marchés et chantiers de bois à brûler et charbons.

**M. Foubert ✱, Chef de bureau.**

---

## DIVISION DES HARAS.

**M. de BAYLEN, Chef de division.**

**Bureau des haras.**

Administration des haras et dépôts d'étalons. — Approbation des dépenses et examen des comptes de ces établissements. — Conseil des haras. — Commission du Stud-Book. — Règlements généraux. — Achat et répartition d'étalons. — Organisation du service de la monte. — Approbation d'étalons particuliers. — Primes aux étalons approuvés; primes aux juments de race pure et indigène. — Courses de chevaux. — Encouragements à l'industrie chevaline. — Statistique hippique.

**M. De Vuillefroy, Chef de bureau.**

---

## DIVISION DU COMMERCE INTÉRIEUR.

**M. JULIEN ✱, Chef de division.**

**1er BUREAU. — Commerce.**

Préparation des lois et règlements relatifs au commerce intérieur. — Chambres de commerce. — Concours à l'établissement des tribunaux de commerce et approbation des listes de notables pour les élections consulaires. — Création et police des bourses de commerce. — Nomination des agents de change dans les départements, et des courtiers dans toute la France. — Droits de courtage. — Sociétés anonymes. — Caisses d'épargne. — Caisses de retraite pour la vieillesse. — Assurances. — Toutines et commission de surveillance de ces établissements. — Sociétés d'encouragement pour le commerce. — Recours en matière de règlements sur la police commerciale dans les foires, marchés, ports et autres lieux publics, et l'exercice des professions qui s'exploitent sur la voie publique. — Sociétés de crédit foncier, examen des statuts et approbation.

**M. Langlois de Neuville, Chef de bureau.**

**2e BUREAU. — Industrie.**

Préparation des lois et règlements relatifs aux arts et manufactures. — Comité consultatif et chambres consultatives des arts et manufactures. — Conservatoire impérial et écoles impériales des arts et métiers. — Ecole centrale des arts et manufactures. — Écoles industrielles. — Sociétés d'encouragement pour l'industrie. — Conseils de prud'hommes. — Brevets d'invention. — Dessins et marques de fabriques. — Livrets d'ouvriers. — Travail des enfants dans les manufactures. — Exposition publique des produits de l'industrie. — Conditions publiques des soies. — Encouragements à l'industrie. — Statistique industrielle.

**M. Audiganne ✱, Chef de bureau.**

3e BUREAU. — Police sanitaire et industrielle.

Police sanitaire. — Comité consultatif d'hygiène publique. — Commissions et agences sanitaires. — Lazarets. — Quarantaines, etc. — Correspondance relative à l'état de la santé publique, tant en France qu'à l'étranger. — Épidémies. — Rapports avec l'Académie impériale de médecine. — Encouragement et propagation de la vaccine. — Règlement sur la police des professions médicales. — Remèdes secrets. — Mesures générales relatives à la salubrité. — Police et régime des établissements d'eaux minérales, examen et approbation des règlements relatifs à ces établissements. — Nomination des médecins inspecteurs des établissements de l'État. — Subventions. — Établissements dangereux, insalubres et incommodes. — Système métrique. — Vérification des poids et mesures.

M. Vaudremer ✱, Chef de bureau.

---

## DIVISION DU COMMERCE EXTÉRIEUR.

M. FLEURY (O ✱), Chef de division.

1er BUREAU. — Législation et Tarifs de douanes en France.

Conseil supérieur du commerce, de l'agriculture et de l'industrie. — Recherche et discussion des moyens d'étendre et de fortifier le commerce de la France et ses relations avec les colonies et l'étranger. — Traités de commerce et de navigation. — Préparation des tarifs et lois de douanes, instruction des réclamations contre l'application qui en est faite. — Institution et régime des entrepôts et des docks. — Pêches maritimes : baleine, morue, hareng, etc. — Liquidation des primes. — Salaisons. — Commissaires experts et jury assermenté pour l'examen des questions relatives à l'application du tarif des douanes et à la recherche à l'intérieur des tissus prohibés. — Rapports avec le comité consultatif des arts et manufactures. — Publications aux Annales du commerce extérieur. — Secours aux colons de Saint-Domingue et réfugiés de Saint-Pierre et Miquelon.

M. Ozenne ✱, Chef de bureau.

2e BUREAU. — Législation, Commerce et Tarifs de douanes à l'étranger.

Centralisation des documents sur la législation commerciale et maritime des pays étrangers, ainsi que de leurs traités de commerce. — Traduction, étude et appréciation des tarifs de douanes et de navigation de ces pays. — Questions concernant leur application au commerce de la France et les réclamations y relatives. — Publications aux Annales du commerce extérieur.

M. Richelot, Chef de bureau.

3e BUREAU. — Mouvement général du Commerce et de la Navigation.

Centralisation des documents concernant la navigation, le commerce et l'industrie de la France, de ses colonies et des pays étrangers. — Étude et appréciation des résultats constatés. — Commission permanente pour la fixation annuelle des valeurs de douanes. — Étude des expositions de l'industrie dans les pays étrangers, et dispositions à prendre dans l'intérêt des fabricants français qui participent à ces expositions. — Publications aux annales du commerce extérieur, etc.

M. Chemin-Dupontès ✱, Chef de bureau.

---

# TROISIÈME SECTION. — TRAVAUX PUBLICS.

## CHEMINS DE FER.

M. LE Cte DUBOIS ✻, CONSEILLER D'ÉTAT, DIRECTEUR GÉNÉRAL.

M. DUBOIS (Ludovic), Secrétaire particulier du Directeur général.

### DIVISION DES ÉTUDES ET TRAVAUX.

M. DELORME ✻, CHEF DE DIVISION.

**1er BUREAU.—Études et concessions.**

Études de chemins de fer, soit sous le rapport technique, soit sous le rapport commercial. — Instruction sur les avant-projets. — Préparation des actes concernant les concessions.

M. LAURENT, Chef de bureau.

**2e BUREAU. — Travaux.**

Construction des chemins de fer exécutés par l'État et des chemins de fer concédés. — Contentieux relatif à ces chemins. — Exécution des cahiers des charges. — Garanties d'intérêts pendant l'exécution des travaux. — Subventions.

M. DE MUIZON, Sous-Chef, f. f. de Chef de bureau.

### DIVISION DE L'EXPLOITATION.

M. TOURNEUX (Prosper) ✻, CHEF DE DIVISION.

**1er BUREAU. — Exploitation commerciale.**

Surveillance de l'exploitation commerciale. — Tarifs. — Traités. — Avis à donner sur les statuts. — Garanties d'intérêts. — Conventions internationales.

M. GILLY, Sous-Chef, f. f. de Chef de bureau.

**2e BUREAU. — Exploitation technique.**

Police et surveillance de l'exploitation technique. — Ordres de service. — Règlements d'exploitation. — Fournitures de matériel. — Inventions.

M. DELOCHE, Sous-Chef, f. f. de Chef de bureau.

**Statistique centrale des chemins de fer.**

Centralisation des documents statistiques émanés des ingénieurs, des inspecteurs ou des compagnies. — Centralisation et mise en ordre des résultats statistiques de l'exploitation des compagnies. — Documents étrangers, correspondance à ce sujet. — Publication des documents statistiques.

M. de Chasseloup-Lamotte ✻, Chef de bureau.

---

## PONTS ET CHAUSSÉES.

M. de FRANQUEVILLE (O ✻), directeur.

---

### DIVISION DES ROUTES ET PONTS.

M. CHALLOT (O ✻), chef de division.

**1er BUREAU. — Routes impériales.**

Construction, rectification et entretien des routes impériales. — Construction et entretien des ponts qui en font partie. — Exécution des lois et règlements sur la grande voirie, en ce qui concerne les routes impériales. — Contentieux relatif au service de ces routes.

M. Thomas de Cabanoux ✻, Chef de bureau.

**2e BUREAU. — Routes départementales. — Police du roulage.**

Classement, construction et rectification des routes départementales. — Construction des ponts qui en font partie. — Examen des projets de ponts communaux communiqués par le département de l'intérieur. — Exécution des lois et règlements sur la grande voirie, en ce qui concerne les routes départementales. — Contentieux relatif au service de ces routes.

Police du roulage sur les routes impériales et départementales.

M. Potey, Chef de bureau.

---

### DIVISION DE LA NAVIGATION.

M. DUMOUSTIER ✻, Chef de division.

**1er BUREAU. — Ports maritimes. — Canaux de navigation.**

Travaux d'amélioration et d'entretien des ports maritimes de commerce. — Construction des digues de défense et des travaux à la mer ; organisation des associations syndicales pour l'exécution de ces travaux. — Instruction des questions relatives aux projets de concession des lais et relais de mer. — Service de l'éclairage et du balisage des côtes ; établissement et entretien des phares, feux de port, balises et amers.

Canaux de navigation maritime et intérieure. — Construction et entretien des ouvrages. — Questions relatives au tarif des canaux appartenant à l'État. — Contrôle des canaux concédés. — Service de l'inspection des ports dans le

bassin de l'approvisionnement de Paris. — Baux de pêche pour les canaux de navigation et service de la pisciculture.

Exécution des lois et règlements sur la grande voirie, en ce qui concerne les ports maritimes de commerce et les canaux de navigation.

Contentieux relatif à ces divers services.

M. Grangez ✻, Chef de bureau.

2e BUREAU. — Rivières navigables et flottables.

Entretien et amélioration de la navigation des fleuves et rivières navigables. — Construction et entretien des chemins de halage, des barrages, écluses, quais, bas ports. — Baux de pêche dans les rivières canalisées. — Amélioration et règlement du flottage sur les rivières flottables en train. — Travaux de défense contre les rivières et torrents; organisation des associations syndicales pour l'exécution de ces travaux. — Matériel et administration du service des bacs. — Exécution des lois et règlements sur la grande voirie, en ce qui concerne les rivières navigables ou flottables en trains.

Contentieux relatif à ces divers services.

M. Caulet de Longchamp, Chef de bureau.

Service hydraulique.

Statistique de la Direction des Ponts et Chaussées.

Police des cours d'eau non navigables ni flottables. — Curage, redressement et amélioration de ces cours d'eau; organisation des associations syndicales pour l'exécution des travaux. —Règlements d'eau pour l'établissement ou la régularisation des usines sur les cours d'eau navigables ou non navigables. — Études relatives aux irrigations. — Règlements des barrages et prises d'eau d'arrosage; concession ou exécution des canaux d'irrigation. — Études relatives au desséchement des marais et à l'assainissement des terrains insalubres; concession ou exécution des travaux de desséchement et d'assainissement. — Organisation des associations syndicales pour l'exécution de ces travaux. — Plantations des dunes.

Police et contentieux de ces divers services.

Statistique de l'ensemble des services qui dépendent de la direction des ponts et chaussées.

M. de Pistoye ✻, Chef de bureau.

## MINES.

M. de BOUREUILLE (O ✻), Directeur.

## DIVISION DES MINES ET USINES.

M. JABINEAU ✻, Chef de division.

1er BUREAU. — Mines. — Eaux minérales. — Appareils à vapeur.

Recherches et concessions de mines. — Études de terrains, topographie souterraines — Surveillance des mines, minières, tourbières, carrières. —

Recherche, conservation et aménagement des sources minérales. — Avis à donner sur les statuts des sociétés anonymes formées pour les exploitations de mines, d'usines minéralurgiques, etc.—Secours aux ouvriers mineurs, etc.— Machines et bateaux à vapeur.

M. NANTA ✱, Chef de bureau.

2e BUREAU. — Usines métallurgiques.— Cartes géologiques et Cartes agronomiques.

Autorisation et police des usines métallurgiques. — Cartes géologiques et cartes agronomiques. — Collections géologiques et minéralogiques. — Laboratoires de chimie pour l'analyse des substances minérales, des engrais industriels. — Redevances des mines. — Annales des mines.

M. TEINTURIER, Chef de bureau.

---

Statistique de l'industrie minérale.

Réunion et coordination des documents statistiques sur les mines, usines, carrières, etc.; sur les machines et bateaux à vapeur. — Questions de douanes, d'octroi. — Questions techniques. — Comptes rendus.

M. DE VASSART, Ingén. des mines, chargé prov. du service.

# LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

## CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

### MARS ET AVRIL 1854.

***Décret impérial du 4 mars 1854, portant concession d'un chemin de fer de Carmaux à Albi.***

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, **Chemin de fer de Carmaux à Albi.**

Vu la demande formée, le 6 avril 1853, par le sieur Boisse, agissant au nom et comme fondé de pouvoirs des sieurs de Solages père et fils et compagnie, propriétaires des mines de houille de Carmaux, ladite demande tendant à l'établissement d'un chemin de fer de Carmaux à Albi;

Vu le mémoire descriptif des travaux à exécuter, les plans et devis à l'appui, et les projets de tarifs des droits de péage et prix de transport à percevoir sur le chemin de fer projeté;

Vu le registre de l'enquête prescrite en exécution de la loi du 3 mai 1841, ledit registre ouvert le 10 mai 1853 et clos le 29 du même mois;

Vu les délibérations de la commission d'enquête, en date des 3 et 17 juin 1853;

Vu les rapports et avis des ingénieurs en chef des ponts-et-chaussées et des mines, et du préfet du Tarn, en date des 29 et 31 juillet, et 5 août 1853;

Vu les avis du conseil général des ponts-et-chaussées et du comité consultatif des chemins de fer, en date des 17 octobre et 12 novembre 1853;

Vu le certificat délivré, le 8 février 1854, par le directeur général de la caisse des dépôts et consignations, constatant le dépôt de somme et valeur représentant un cautionnement de cinquante mille francs;

Vu la loi du 3 mai 1841;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852, article 4;

Vu la loi du 15 juillet 1845, titre VII, et la loi du 10 juin 1853, titre II;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Il est fait concession aux sieurs de Solages père et fils et compagnie, propriétaires des mines de houille de Carmaux, d'un chemin de fer de Carmaux à Albi, aux clauses et conditions du cahier des charges approuvé, le 27 février 1854, par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Ledit cahier des charges restera annexé au présent décret.

*Art.* 2. Si, à une époque quelconque avant l'expiration des quinze premières années, à dater du délai fixé pour l'achèvement des travaux, le Gouvernement fait exécuter ou concède une ligne destinée à rattacher Albi au réseau des chemins de fer et passant par Carmaux, il aura la faculté de racheter la ligne principale du chemin de fer de Carmaux à Albi, en remboursant à la compagnie les sommes qu'elle aura dépensées utilement pour l'établissement de ladite ligne, plus l'intérêt de ces sommes à quatre pour cent (4 p. 100) pendant un an. A défaut de justification suffisante de la compagnie pour établir le montant des dépenses faites, il sera procédé à une estimation à dire d'experts.

Après l'expiration des quinze premières années, le prix du rachat sera réglé suivant les conditions insérées à l'article 50 du cahier des charges. A quelque époque que le rachat ait lieu, on appliquera à la reprise du matériel mobile et des approvisionnements les clauses stipulées aux articles 50 et 51.

*Art.* 3. Conformément à l'article 10 de la loi du 15 juillet 1845, les concessionnaires ne pourront pas émettre, pour la réalisation de l'entreprise, d'actions ou de promesses d'actions négociables, avant de s'être constitués en société anonyme dûment autorisée.

*Art.* 4. Les actions de la compagnie ne pourront être négociées qu'après le versement des deux premiers cinquièmes du montant de chaque action.

Il est interdit à tout agent de change de se prêter à la négociation des actions ou promesses d'actions de la compagnie avant le versement des deux premiers cinquièmes du montant de chaque action.

*Art.* 5. Notre ministre secrétaire d'État au département de

l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, lequel sera inséré au *Bulletin des lois*.

*Cahier des charges pour la concession du chemin de fer de* CARMAUX *à* ALBI.

*Art.* 1er. Les sieurs de Solages et compagnie s'engagent à exécuter à leurs frais, risques et périls, et à terminer dans le délai de trois ans au plus tard, à dater du décret de concession, tous les travaux du chemin de fer de Carmaux à Albi, et de manière que ce chemin soit praticable et exploité dans toutes ses parties à l'expiration du délai ci-dessus fixé.

*Art.* 2. Le chemin de fer aura son origine à ou près Carmaux, et se dirigera vers le Tarn, suivant un tracé qui sera déterminé par l'administration; il aboutira au Tarn en face d'Albi à ou près le faubourg de la Madeleine.

*Art.* 3. Les concessionnaires devront soumettre à l'approbation de l'administration supérieure, dans un délai de trois mois à dater du décret de concession, le tracé définitif du chemin de fer rapporté à l'échelle de un à cinq mille, en se conformant aux indications de l'article précédent.

Ils indiqueront sur ce plan, sans préjudice des dispositions de l'article 6 ci-après, la position et le tracé des gares de stationnement et d'évitement, ainsi que les lieux de chargement et de déchargement.

A ce même plan devront être joints un profil en long suivant l'axe du chemin de fer, un certain nombre de profils en travers, le tableau des pentes et rampes, et un devis explicatif comprenant la description des ouvrages.

En cours d'exécution, les concessionnaires auront la faculté de proposer les modifications qu'ils pourraient juger utile d'introduire; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable de l'administration supérieure.

*Art.* 4. Les terrains seront acquis et les travaux d'art seront exécutés pour une seule voie, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

La largeur du chemin de fer en couronne est fixée à quatre mètres dix centimètres, dans les parties en levée, et à trois mètres cinquante-sept dans les tranchées, entre les parapets des ponts et dans les souterrains. Dans les parties où il y aura double voie, la largeur du chemin de fer en couronne sera portée à huit mètres trente centimètres.

La largeur de la voie entre les bords intérieurs des rails devra être de un mètre quarante-quatre centimètres à un mètre quarante-cinq centimètres. La distance entre les deux voies, dans les parties où elles seront établies, sera au moins égale à un mètre quatre-vingts centimètres (1m,80), mesurée entre les faces extérieures des rails de chaque voie.

La largeur des accotements, ou, en d'autres termes, la largeur entre les faces extérieures des rails extrêmes et l'arête extérieure du chemin, sera au moins égale à un mètre cinquante centimètres ($1^m,50$) dans les parties en levée, et à un mètre (1 mètre) dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains, non compris les fossés nécessaires à l'écoulement des eaux.

*Art.* 5. Les alignements devront se rattacher suivant des courbes dont le rayon minimum est fixé à trois cents mètres (300 mètres), et, dans le cas de ce rayon minimum, les raccordements devront, autant que possible, s'opérer sur des paliers horizontaux.

Le maximum des pentes et rampes du tracé n'excédera pas quinze millimètres par mètre.

Les concessionnaires auront la faculté de proposer aux dispositions de cet article, comme à celles de l'article précédent, les modifications dont l'expérience pourra indiquer l'utilité ou la convenance; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable de l'administration supérieure.

*Art.* 6. Le nombre, l'étendue et l'emplacement des gares d'évitement seront déterminés par l'administration, les concessionnaires préalablement entendus.

Indépendamment des gares d'évitement, les concessionnaires seront tenus d'établir pour le service des localités traversées par le chemin de fer ou situées dans le voisinage de ces chemins, des gares ou ports secs destinés tant aux stationnements qu'aux chargements et aux déchargements, et dont le nombre, l'emplacement et la surface seront déterminés par l'administration, après enquête préalable.

*Art.* 7. A moins d'obstacles locaux, dont l'appréciation appartiendra à l'administration, le chemin de fer, à la rencontre des routes impériales ou départementales, devra passer soit au-dessus, soit au-dessous de ces routes.

Les croisements de niveau seront tolérés pour les chemins vicinaux, ruraux ou particuliers.

*Art.* 8. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du pont ne sera pas moindre de huit mètres pour la route impériale, de sept mètres pour la route départementale, de cinq mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et de quatre mètres pour le simple chemin vicinal. La hauteur sous clef, à partir de la chaussée de la route, sera de cinq mètres au moins; pour les ponts en charpente, la hauteur sous poutre sera de quatre mètres trente centimètres au moins; la largeur entre les parapets sera au moins de huit mètres, et la hauteur de ces parapets de quatre-vingts centimètres au moins.

*Art.* 9. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera

fixée au moins à huit mètres pour la route impériale, à sept mètres pour la route départementale, à cinq mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et à quatre mètres pour le chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de huit mètres, et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails ne sera pas moindre de quatre mètres cinquante centimètres.

*Art.* 10. Lorsque le chemin traversera une rivière, un canal ou un cours d'eau, le pont aura la largeur de voie et la hauteur de parapets fixées à l'article 8.

Quant à l'ouverture du débouché et à la hauteur sous clef au-dessus des eaux, elles seront déterminées par l'administration, dans chaque cas particulier, suivant les circonstances locales.

*Art.* 11. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, seront en maçonnerie ou en fer.

Ils pourront aussi être construits avec travées en bois et piles et culées en maçonnerie; mais il sera donné à ces piles et culées l'épaisseur nécessaire pour qu'il soit possible ultérieurement de substituer aux travées en bois, soit des travées en fer, soit des arches en maçonnerie.

*Art.* 12. S'il y a lieu de déplacer les routes existantes, la déclivité des pentes ou rampes sur les nouvelles directions ne pourra excéder trois centimètres par mètre pour les routes impériales ou départementales, et cinq centimètres pour les chemins vicinaux.

L'administration restera libre toutefois d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à la règle précédente.

*Art.* 13. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, ainsi que les déplacements des routes impériales et départementales, ne pourront être entrepris qu'en vertu de projets approuvés par l'administration supérieure.

Le préfet du département, sur l'avis de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, et après les enquêtes d'usage, pourra autoriser les déplacements des chemins vicinaux et la construction des ponts à la rencontre de ces chemins et des cours d'eau non navigables ni flottables.

*Art.* 14. Dans le cas où des routes impériales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails ne pourront être élevés au-dessus ou abaissés au-dessous de la surface de ces routes de plus de trois centimètres. Les rails et le chemin de fer devront, en outre, être disposés de manière à ce qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation.

Des barrières seront tenues fermées de chaque côté du chemin de fer, partout où cette mesure sera jugée nécessaire par l'administration.

Un gardien, payé par les concessionnaires, sera constamment préposé à la garde et au service de ces barrières.

*Art.* 15. Les concessionnaires seront tenus de rétablir et d'assurer à leurs frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par les travaux dépendant de l'entreprise.

Les aqueducs qui seront construits à cet effet sous les routes impériales ou départementales seront en maçonnerie ou en fer.

*Art.* 16. A la rencontre des rivières flottables ou navigables, les concessionnaires seront tenus de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation et du flottage n'éprouve ni interruption, ni entrave pendant l'exécution des travaux.

La même condition est expressément obligatoire pour les concessionnaires à la rencontre des routes impériales et départementales et autres chemins publics; à cet effet, des routes et ponts provisoires seront construits par les soins et aux frais des concessionnaires partout où cela sera jugé nécessaire.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, les ingénieurs des localités devront reconnaître et constater si les travaux provisoires présentent une solidité suffisante et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé pour la durée et l'exécution de ces travaux provisoires.

*Art.* 17. Les percées ou souterrains dont l'exécution sera nécessaire auront au moins quatre mètres cinquante centimètres de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails, et cinq mètres cinquante centimètres de hauteur sous la clef, à partir de la surface du chemin : la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails sera au moins de quatre mètres soixante et quinze centimètres.

Si les terrains dans lesquels les souterrains seront ouverts présentaient des chances d'éboulement ou de filtration, les concessionnaires seront tenus de prévenir ou d'arrêter ce danger par des ouvrages solides et imperméables.

*Art.* 18. Les puits d'airage et de construction des souterrains ne pourront avoir leur ouverture sur aucune voie publique, et là où ils seront ouverts ils seront entourés d'une margelle en maçonnerie de deux mètres de hauteur.

*Art.* 19. Les concessionnaires pourront employer dans la construction du chemin de fer les matériaux communément en usage dans les travaux publics de la localité; toutefois, les têtes de voûtes, les angles, socles, couronnements, extrémités de radiers seront, autant que possible, en pierre de taille. Dans les localités où il n'existera pas de pierre de taille, l'emploi de la brique ou du moellon dit *d'appareil* sera toléré.

Les rails et autres éléments constitutifs de la voie de fer devront être

de bonne qualité et propres à remplir leur destination. Le poids des rails sera au moins de trente-cinq kilogrammes par mètre courant sur les voies de circulation, et de trente kilogrammes dans le cas où les concessionnaires voudraient poser des rails sur longrines.

*Art.* 20. Le chemin de fer sera clôturé et séparé des propriétés particulières par des murs ou des poteaux avec lisses.

Les barrières fermant les communications particulières s'ouvriront sur les terres et non sur le chemin de fer.

*Art.* 21. Tous les terrains destinés à servir d'amplacement au chemin de fer et à toutes ses dépendances, telles que gares de croisement et de stationnement, lieux de chargement et de déchargement, ainsi qu'au rétablissement des communications déplacées ou interrompues, et de nouveaux lits des cours d'eau, seront achetés et payés par les concessionnaires.

Les concessionnaires sont substitués aux droits comme ils sont soumis à toutes les obligations qui dérivent pour l'administration de la loi du 3 mai 1841.

*Art.* 22. L'entreprise étant d'utilité publique, les concessionnaires sont investis de tous les droits que les lois et règlements confèrent à l'administration elle-même pour les travaux de l'État. Ils pourront, en conséquence, se procurer par les mêmes voies les matériaux de remblais et d'empierrement nécessaires à la construction et à l'entretien du chemin de fer; ils jouiront, tant pour l'extraction que pour le transport et le dépôt des terres et matériaux, des priviléges accordés par les mêmes lois et règlements aux entrepreneurs de travaux publics, à la charge par eux d'indemniser à l'amiable les propriétaires des terrains endommagés, ou, en cas de non-accord, d'après les règlements arrêtés par le conseil de préfecture, sauf recours au conseil d'État, sans que, dans aucun cas, ils puissent exercer de recours à cet égard contre l'administration.

*Art.* 23. Les indemnités pour occupation temporaire ou détérioration de terrains, pour chômage, modification ou destruction d'usines, pour tout dommage quelconque résultant des travaux, seront supportées et payées par les concessionnaires.

*Art.* 24. Les ouvrages qui seraient situés dans le rayon des places et dans la zone des servitudes, et qui, aux termes des règlements actuels, devraient être exécutés par les officiers du génie militaire, le seront par les agents des concessionnaires, mais sous le contrôle et la surveillance de ces officiers, et conformément aux projets particuliers qui auront été préalablement approuvés par les ministres de la guerre et des travaux publics.

La même faculté pourra être accordée, par exception, pour les travaux sur le terrain militaire occupé par les fortifications, toutes les fois que le ministre de la guerre jugera qu'il n'en peut résulter aucun inconvénient pour la défense.

*Art.* 25. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et, réciproquement, pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine, à raison de la traversée du chemin de fer, et tous les dommages résultant de cette traversée pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge des concessionnaires du chemin.

*Art.* 26. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains renfermant des carrières, ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité n'aient été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais des concessionnaires.

*Art.* 27. Pendant la durée des travaux, qu'ils effectueront par des moyens et des agents à leur choix, les concessionnaires seront soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration. Ce contrôle et cette surveillance auront pour objet d'empêcher les concessionnaires de s'écarter des dispositions qui leur sont prescrites par le présent cahier des charges.

*Art.* 28. A mesure que les travaux seront terminés sur des parties de chemin de fer, de manière que ces parties puissent être livrées à la circulation, il sera procédé à leur réception par un ou plusieurs commissaires que l'administration désignera; le procès-verbal du ou des commissaires délégués ne sera valable qu'après homologation par l'administration supérieure.

Après cette homologation, les concessionnaires pourront mettre en service lesdites parties du chemin de fer, et y percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

Toutefois, ces réceptions partielles ne deviendront définitives que par la réception générale et définitive du chemin de fer.

*Art.* 29. Après l'achèvement total des travaux, les concessionnaires feront faire à leurs frais un bornage contradictoire et un plan cadastral du chemin de fer et de ses dépendances; ils feront dresser, également à leurs frais, et contradictoirement avec l'administration, un état descriptif des ponts, aqueducs et autres ouvrages d'art qui auront été établis conformément aux conditions du présent cahier des charges.

Une expédition dûment certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral et de l'état descriptif, sera déposée, aux frais des concessionnaires, dans les archives de l'administration des ponts-et-chaussées.

*Art.* 30. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, et de manière que la circulation soit toujours facile et sûre.

L'état dudit chemin et de ses dépendances sera reconnu annuellement, et plus souvent en cas d'urgence ou d'accidents, par un ou plusieurs commissaires que désignera l'administration.

Les frais d'entretien et ceux de réparation, soit ordinaires, soit extraordinaires, resteront entièrement à la charge des concessionnaires.

Pour ce qui concerne cet entretien et ces réparations, les concessionnaires demeurent soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Si le chemin de fer, une fois achevé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office, à la diligence de l'administration et aux frais des concessionnaires. Le montant des avances faites sera recouvré, comme en matière de contributions directes, et sur des mandats que le préfet du département rendra exécutoires.

*Art.* 31. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux seront supportés par les concessionnaires. Ces frais seront imputés sur la somme que les concessionnaires sont tenus de verser annuellement à la caisse centrale du trésor, conformément à l'article 66 ci-après.

*Art.* 32. Si dans le délai d'une année, à dater du décret de concession, les concessionnaires ne se sont pas mis en mesure de commencer les travaux qu'ils sont chargés d'exécuter, et s'ils ne les ont pas effectivement commencés, ils seront déchus de plein droit de la concession du chemin de fer, et sans qu'il y ait lieu à aucune mise en demeure ni notification quelconque.

Dans le cas de déchéance prévue au paragraphe précédent, la somme de cinquante mille francs déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 69 ci-après, à titre de cautionnement, deviendra la propriété de l'État et restera acquise au trésor public.

Les travaux une fois commencés, le cautionnement sera rendu par cinquième et proportionnellement à l'avancement des travaux.

*Art.* 33. Faute par les concessionnaires d'avoir entièrement exécuté et terminé les travaux à leur charge dans les délais fixés, faute aussi par eux d'avoir rempli les diverses obligations qui leur sont imposées par le présent cahier des charges, ils encourront la déchéance, et il sera pourvu à la continuation et à l'achèvement des travaux, comme à l'exécution des autres engagements contractés par eux, par le moyen d'une adjudication qu'on ouvrira sur les clauses du présent cahier des charges, et sur une mise à prix des ouvrages déjà construits, des matériaux approvisionnés, des terrains achetés, et des portions de chemin déjà mises en exploitation.

Les concessionnaires évincés recevront des nouveaux concessionnaires la valeur que l'adjudication aura déterminée.

La partie non encore restituée du cautionnement deviendra la propriété de l'État.

Si l'adjudication ouverte n'amène aucun résultat, une seconde adjudication sera tentée sur les mêmes bases, après un délai de six mois, et si cette seconde tentative reste également sans résultat, les concessionnaires seront définitivement déchus de tous droits à la concession, et les portions de chemin déjà exécutées ou qui seraient mises en exploitation deviendront immédiatement la propriété de l'État.

En cas d'interruption partielle ou totale de l'exploitation du chemin de fer, l'administration prendra immédiatement, aux frais et risques des concessionnaires, les mesures nécessaires pour assurer provisoirement le service.

Si dans les trois mois de l'organisation du service provisoire les concessionnaires n'ont pas valablement justifié des moyens de reprendre et de continuer l'exploitation, et s'ils ne l'ont pas effectivement reprise, la déchéance pourra être prononcée par le ministre des travaux publics.

Les dispositions de l'article 37 et du présent article ne seront point applicables au cas où le retard, ou la cessation des travaux, ou l'interruption de l'exploitation proviendraient de force majeure régulièrement constatée.

*Art.* 34. Les concessionnaires s'engagent à fournir et à mettre sur les rails, dans le délai fixé pour l'achèvement des travaux, soit en machines locomotives, soit en voitures de toute classe, soit en wagons de marchandises et de bestiaux, soit en plates-formes pour le transport des voitures, un matériel suffisant pour l'exploitation de la ligne.

Ils s'engagent à augmenter successivement le nombre des machines, voitures, wagons et plates-formes, en raison de l'accroissement de la circulation, sur les réquisitions qui leur seraient adressées par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 35. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et par ses dépendances; la cote en sera calculée comme pour les canaux, conformément à la loi du 25 avril 1803.

Les bâtiments et magasins dépendants de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties dans la localité, et les concessionnaires devront également payer toutes les contributions auxquelles ils pourront être soumis.

L'impôt dû au trésor sur le prix des places ne sera prélevé que sur la partie du tarif correspondant au prix du transport des voyageurs.

*Art.* 36. Des règlements d'administration publique, rendus après que les concessionnaires auront été entendus, détermineront, s'il y a lieu, les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police, l'exploitation et la conservation du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent.

Toutes les dépenses qu'entraînera l'exécution de ces mesures et de ces dispositions resteront à la charge des concessionnaires.

Les concessionnaires seront tenus de soumettre à l'approbation de

l'administration les règlements de toute nature qu'ils feront pour le service et l'exploitation du chemin de fer.

Les règlements dont il s'agit dans les deux paragraphes précédents seront obligatoires pour les concessionnaires et pour ceux qui obtiendraient ultérieurement l'autorisation d'établir des chemins de fer d'embranchement ou de prolongement, et, en général, pour toutes les personnes qui emprunteraient l'usage du chemin de fer.

*Art.* 37. Les machines locomotives seront construites sur les meilleurs modèles connus; elles devront consumer leur fumée, et devront satisfaire, d'ailleurs, à toutes les conditions prescrites ou à prescrire par le gouvernement pour la mise en circulation de cette classe de machines.

Les voitures de voyageurs devront également être du meilleur modèle; elles seront toutes suspendues sur ressorts et garnies de banquettes.

Il y en aura de trois classes au moins.

Les voitures de la première classe seront couvertes, garnies et fermées à glaces;

Celles de la deuxième classe seront couvertes, fermées à glaces, et auront des banquettes rembourrées;

Celles de la troisième classe seront couverte, et fermées à vitres.

Les places seront numérotées dans les voitures de troisième classe comme dans celles de première et de deuxième classe.

Les voitures de toutes les classes devront remplir les conditions réglées ou à régler pour les voitures qui servent au transport des personnes.

Les wagons de marchandises et de bestiaux et les plates-formes seront de bonne et solide construction.

*Art.* 38. Pour indemniser les concessionnaires des travaux et dépenses qu'ils s'engagent à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'ils en rempliront exactement toutes les obligations, le Gouvernement leur accorde, pour un laps de quatre-vingt-dix-neuf années, à dater de l'époque fixée pour l'achèvement des travaux, l'autorisation de percevoir les droits de péage et le prix de transport ci-après déterminés.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus aux concessionnaires qu'autant qu'ils effectueraient eux-mêmes ce transport à leurs frais et par leurs propres moyens.

La perception aura lieu par kilomètre, sans égard aux fractions de distance; ainsi, un kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru. Néanmoins, pour toute distance parcourue moindre de six kilomètres, le droit sera perçu comme pour six kilomètres entiers.

Le poids de la tonne est de mille kilogrammes; les fractions de poids ne seront comptées que par centièmes de tonne; ainsi, tout poids compris entre zéro et dix kilogrammes payera comme dix kilogrammes;

entre dix et vingt kilogrammes, il payera comme vingt kilogrammes; entre vingt et trente kilogrammes, il payera comme trente kilogrammes.

L'administration déterminera, par des règlements spéciaux, les concessionnaires entendus, le minimum et le maximum de vitesse des convois de voyageurs et de marchandises, et des convois spéciaux des postes, ainsi que la durée du trajet.

Dans chaque convoi, les concessionnaires auront la faculté de placer des voitures spéciales, pour lesquelles les prix seront réglés par l'administration, sur la proposition des concessionnaires; mais il est expressément stipulé que le nombre de places à donner dans ces voitures n'excédera pas le cinquième du nombre total des places du convoi.

A moins d'autorisation spéciale et révocable de l'administration, tout convoi régulier de voyageurs devra contenir, en quantité suffisante, des voitures de toute classe destinées aux personnes qui se présenteront dans les bureaux du chemin de fer.

| TARIF. (Par tête et par kilomètre.) | PRIX de péage. | PRIX de transport. | PRIX total. |
|---|---|---|---|
| *Voyageurs, non compris l'impôt du dixième sur le prix des places.* | fr. | fr. | fr. |
| Voitures couvertes, garnies, et fermées à glaces (1re cl.) | 0,067 | 0,033 | 0,10 |
| Voitures couvertes, fermées à glaces, et à banquettes rembourrées (2e cl.) | 0,050 | 0,025 | 0,075 |
| Voitures couvertes, et fermées à vitres (3e cl.) | 0,037 | 0,018 | 0,055 |
| *Bestiaux.* | | | |
| Bœufs, vaches, taureaux, chevaux, mulets, bêtes de trait | 0,07 | 0,03 | 0,10 |
| Veaux et porcs | 0,025 | 0,015 | 0,04 |
| Moutons, brebis, agneaux, chèvres | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| (Par tonne et par kilomètre.) | | | |
| *Poissons.* | | | |
| Huîtres et poissons frais, à la vitesse des voyageurs. | 0,30 | 0,20 | 0,50 |
| *Marchandises.* | | | |
| 1re classe. — Fontes moulées, fer et plomb ouvrés, cuivre et autres métaux ouvrés ou non, vinaigres, boissons, spiritueux, huiles, cotons, lainages, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, sucre, café, drogues, épiceries, denrées coloniales et objets manufacturés | 0,10 | 0,08 | 0,18 |
| 2e classe. — Blés, grains, farines, légumes farineux, sels, chaux et plâtre, charbon de bois à brûler (dit *de corde*), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, pierres de taille, bitumes, fer en barres ou en feuilles, plomb en saumons | 0,09 | 0,07 | 0,16 |
| 3e classe. — Vins, moellons, meulières, cailloux, sable, argile, tuiles, briques, ardoises | 0,08 | 0,06 | 0,14 |
| Houille, coke, marne, cendres, fumier et engrais, pierres à chaux et à plâtre, pavés et matériaux de tout genre pour la construction et la réparation des routes, minerais de fer, fonte brute et sel marin. | 0,06 | 0,04 | 0,10 |

| TARIF (suite). | PRIX de péage. | PRIX de transport. | PRIX total. |
|---|---|---|---|
| *Objets divers.* | fr. | fr. | fr. |
| Wagon et chariot destinés au transport sur le chemin de fer, y passant à vide. . . . . . . . . . . . . | 0,06 | 0,06 | 0,12 |
| Toute autre voiture destinée au transport sur le chemin de fer, y passant à vide, et machine locomotive ne traînant pas de convoi. . . . . . . . . . . | 0,15 | 0,10 | 0,25 |
| (Les machines locomotives seront considérées et taxées comme ne remorquant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit en voyageurs, soit en marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur une machine locomotive avec son allége, marchant sans rien traîner.) | | | |
| (Par pièce et par kilomètre.) | | | |
| Voiture à deux ou à quatre roues, à un fond et à une seule banquette dans l'intérieur. . . . . . . . . . . | 0,15 | 0,10 | 0,25 |
| Voiture à quatre roues, à deux fonds, et à deux banquettes dans l'intérieur. . . . . . . . . . . . . . . . | 0,18 | 0,14 | 0,32 |
| (Le tarif sera double si le transport a lieu à la vitesse des voyageurs. Dans ce cas, deux personnes pourront, sans supplément de tarif, voyager dans les voitures à une banquette, et trois, dans les voitures à deux banquettes. Les voyageurs excédant ce nombre payeront le prix des places de 2e classe). | | | |

Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé s'élèverait, sur le marché régulateur de Toulouse, à vingt-deux francs ou au-dessus, le Gouvernement pourra exiger des concessionnaires que le tarif du transport des blés, grains, farines et légumes farineux, péage compris, soit réduit de moitié et ne puisse s'élever au maximum qu'à huit centimes (8 centimes) par tonne et par kilomètre.

Les marchandises qui, sur la demande des expéditeurs, seraient transportées à la vitesse des voyageurs, payeront à raison de trente-six centimes la tonne.

Les chevaux et bestiaux, dans le cas indiqué au paragraphe précédent, payeront le double des taxes portées au tarif.

Dans le cas où les concessionnaires jugeraient convenable, soit pour le parcours total, soit pour les parcours partiels de la voie de fer, d'abaisser au-dessous des limites déterminées par le tarif les taxes qu'ils sont autorisés à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins pour les voyageurs, et d'un an pour les marchandises.

Tous changements apportés dans les tarifs seront annoncés un mois d'avance par des affiches. Ils devront d'ailleurs être homologués par des décisions de l'administration supérieure, prises sur la proposition des concessionnaires, et rendues exécutoires, dans chaque département, par des arrêtés du préfet.

La perception des taxes devra se faire par les concessionnaires indistinctement et sans aucune faveur. Dans le cas où les concessionnaires

auraient accordé à un ou plusieurs expéditeurs une réduction sur l'un des prix portés au tarif, avant de la mettre à exécution, ils devront en donner connaissance à l'administration, et celle-ci aura le droit de déclarer la réduction, une fois consentie, obligatoire vis-à-vis de tous les expéditeurs et applicable à tous les articles d'une même nature. La taxe, ainsi réduite, ne pourra, comme pour les autres réductions, être relevée avant un délai d'un an.

Les réductions ou remises accordées à des indigents ne pourront, dans aucun cas, donner lieu à l'application de la disposition qui précède.

En cas d'abaissement des tarifs, la réduction portera proportionnellement sur le péage et le transport.

*Art.* 39. Tout voyageur dont le bagage ne pèsera pas plus de trente kilogrammes n'aura à payer, pour le port de ce bagage, aucun supplément du prix de sa place.

*Art.* 40. Les denrées, marchandises, effets, animaux et autres objets non désignés dans le tarif précédent seront rangés, pour les droits à percevoir, dans les classes avec lesquelles ils auraient le plus d'analogie.

Les assimilations de classes pourront être provisoirement réglées par les concessionnaires : elles seront soumises immédiatement à l'administration, qui prononcera définitivement.

*Art.* 41. Les droits de péage et les prix de transport déterminés au tarif précédent ne sont point applicables :

1° A toute voiture pesant, avec son chargement, plus de quatre mille cinq cents kilogrammes (4.500 kilogrammes).

2° A toute masse indivisible pesant plus de trois mille kilogrammes (3.000 kilogrammes).

Néanmoins, les concessionnaires ne pourront se refuser ni à transporter les masses indivisibles pesant de trois mille à cinq mille kilogrammes, ni à laisser circuler toute voiture qui, avec son chargement, pèserait de quatre mille cinq cents à huit mille kilogrammes; mais les droits de péage et les prix de transport seront augmentés de moitié.

Les concessionnaires ne pourront être contraints à transporter les masses indivisibles pesant plus de cinq mille kilogrammes (5.000 kilogrammes), ni à laisser circuler les voitures, autres que les machines locomotives, qui, chargement compris, pèseraient plus de huit mille kilogrammes (8.000 kilogrammes).

Si, nonobstant la disposition qui précède, les concessionnaires transportent les masses indivisibles pesant plus de cinq mille kilogrammes, et laissent circuler les voitures, autres que les machines locomotives, qui, chargement compris, pèseraient plus de huit mille kilogrammes, ils devront, pendant trois mois au moins, accorder les mêmes facilités à tous ceux qui leur en feront la demande.

*Art.* 42. Les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables :

1° Aux denrées et objets qui ne sont pas nommément énoncés dans le tarif, et qui, sous le volume d'un mètre cube, ne pèsent pas deux cents kilogrammes (200 kilogrammes);

2° A l'or et à l'argent, soit en lingots, soit monnayés ou travaillés, au plaqué d'or ou d'argent, au mercure et au platine, ainsi qu'aux bijoux, pierres précieuses et autres valeurs;

3° Et, en général, à tous paquets, colis ou excédants de bagages pesant isolément moins de cinquante kilogrammes, à moins que ces paquets, colis ou excédants de bagage ne fassent partie d'envois pesant ensemble au delà de cinquante kilogrammes d'objets envoyés par une même personne à une même personne, et d'une même nature, quoique emballés à part, tels que sucre, café, etc.

Dans les trois cas ci-dessus spécifiés, les prix de transport seront arrêtés annuellement par l'administration, sur la proposition des concessionnaires.

Au-dessus de cinquante kilogrammes, quelle que soit la distance parcourue, le prix de transport d'un colis ne pourra être taxé à moins de quarante centimes (40 centimes).

*Art.* 43. Au moyen de la perception des droits et des prix réglés ainsi qu'il vient d'être dit, et sauf les exceptions stipulées au présent cahier des charges, les concessionnaires contractent l'obligation d'exécuter constamment, avec soin, exactitude et célérité, et sans tour de faveur, le transport des voyageurs, bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques qui leur seront confiés. Les bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques seront transportés dans l'ordre de leur numéro d'enregistrement.

Toute expédition de marchandises dont le poids, sous un même emballage, excédera vingt kilogrammes, sera constatée, si l'expéditeur le demande, par une lettre de voiture, dont un exemplaire restera aux mains de la compagnie et l'autre aux mains de l'expéditeur.

La même constatation sera faite, sur la demande de l'expéditeur, pour tout paquet ou ballot pesant moins de vingt kilogrammes, dont la valeur aura été préalablement déclarée.

Les concessionnaires seront tenus d'expédier les marchandises dans les deux jours qui suivront la remise. Toutefois, si l'expéditeur consent à un plus long délai, il jouira d'une réduction, d'après un tarif approuvé par le ministre des travaux publics.

Les frais accessoires non mentionnés au tarif, tels que ceux de chargement, de déchargement et d'entrepôt dans les gares et magasins du chemin de fer, seront fixés annuellement par un règlement, qui sera soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

Les expéditeurs ou destinataires resteront libres de faire eux-mêmes et à leurs frais le factage et le camionnage de leurs marchandises, et

les concessionnaires n'en seront pas moins tenus, à leur égard, de remplir les obligations énoncées au paragraphe 1er du présent article.

Dans le cas où les concessionnaires consentiraient, pour le factage et le camionnage des marchandises, des arrangements particuliers à un ou plusieurs expéditeurs, ils seront tenus, avant de les mettre à exécution, d'en informer l'administration, et ces arrangements profiteront également à tous ceux qui leur en feraient la demande.

*Art.* 44. A moins d'une autorisation spéciale de l'administration, il est interdit aux concessionnaires, sous les peines portées par l'article 419 du Code pénal, de faire directement ou indirectement, avec des entreprises de transport de voyageurs ou de marchandises par terre ou par eau, sous quelque dénomination ou forme que ce puisse être, des arrangements qui ne seraient pas consentis en faveur de toutes les entreprises desservant les mêmes routes.

Les règlements d'administration publique rendus en exécution de l'article 36 ci-dessus prescriront toutes les mesures nécessaires pour assurer la plus complète égalité entre les diverses entreprises de transport, dans leurs rapports avec le service du chemin de fer.

*Art.* 45. Les militaires ou marins voyageant en corps, aussi bien que les militaires ou marins voyageant isolément pour cause de service, envoyés en congé pour appartenir à la réserve, envoyés en congé limité ou en permission, ou rentrant dans leurs foyers après libération, ne seront assujettis, eux et leurs bagages, qu'au quart de la taxe du tarif ci-dessus fixé.

Si le Gouvernement avait besoin de diriger des troupes et un matériel militaire ou naval sur l'un des points desservis par la ligne du chemin de fer, les concessionnaires seraient tenus de mettre immédiatement à sa disposition, et à moitié de la taxe du tarif, tous les moyens de transport établis pour l'exploitation du chemin de fer.

*Art.* 46. Les ingénieurs, inspecteurs de l'exploitation commerciale, commissaires et sous-commissaires attachés à la surveillance du chemin de fer, seront transportés gratuitement dans les voitures des concessionnaires.

La même faculté est accordée aux agents des contributions indirectes et à ceux de l'administration des douanes, chargés de la surveillance du chemin de fer, dans l'intérêt de la perception de l'impôt.

*Art.* 47. Le service des lettres et dépêches sera fait comme il suit :

1° A chacun des trains de voyageurs et de marchandises circulant aux heures ordinaires de l'exploitation, les concessionnaires seront tenus de réserver gratuitement deux compartiments spéciaux d'une voiture de deuxième classe pour recevoir les lettres, les dépêches et les agents nécessaires au service des postes, le surplus de la voiture restant à la disposition des concessionnaires ;

2° Si le volume des dépêches ou la nature du service rend insuffisante la capacité des deux compartiments à deux banquettes, de sorte

qu'il y ait lieu d'employer une ou deux voitures spéciales, le transport cessera d'être gratuit et sera payé à raison de vingt-cinq centimes au plus par kilomètre et par voiture pour tous les convois autres que les trains rapides marchant à des vitesses exceptionnelles. Pour ces derniers, les prix seront établis à raison des frais résultant de l'accroissement de vitesse, et fixés de gré à gré ou à dire d'experts. Lorsque les concessionnaires voudront changer les heures de départ de leurs convois ordinaires, ils seront tenus d'en avertir l'administration des postes quinze jours à l'avance;

3° Un train spécial régulier, dit *train journalier de la poste*, sera mis gratuitement chaque jour, à l'aller et au retour, à la disposition du ministre des finances, pour le transport des dépêches sur toute l'étendue de la ligne;

4° L'étendue du parcours, les heures de départ et d'arrivée, soit de jour, soit de nuit, la marche et les stationnements de ce convoi, seront réglés par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et le ministre des finances, les concessionnaires entendus;

5° Indépendamment de ce train, il pourra y avoir tous les jours, à l'aller et au retour, un ou plusieurs convois spéciaux dont la marche sera réglée comme il est dit ci-dessus. La rétribution payée aux concessionnaires, pour chaque convoi, ne pourra excéder soixante et quinze centimes par kilomètre parcouru pour la première voiture, et vingt-cinq centimes pour chaque voiture en sus de la première, à moins que le transport ne soit fait par des trains rapides, marchant à des vitesses exceptionnelles, auquel cas les prix seront établis à raison des frais résultant de l'accroissement de vitesse, et fixés de gré à gré ou à dire d'experts;

6° Les concessionnaires pourront placer dans les convois spéciaux de la poste des voitures de toutes classes pour le transport, à leur profit, des voyageurs et des marchandises;

7° Les concessionnaires ne pourront être tenus d'établir des convois spéciaux ou de changer les heures de départ, la marche et le stationnement de ces convois, qu'autant que l'administration les aura prévenus par écrit quinze jours à l'avance;

8° Néanmoins, toutes les fois qu'en dehors des services réguliers, l'administration requerra l'expédition d'un convoi extraordinaire, soit de jour, soit de nuit, cette expédition devra être faite immédiatement, sauf l'observation des règlements de police. Le prix sera ultérieurement réglé, de gré à gré ou à dire d'experts, entre l'administration et les concessionnaires;

9° L'administration des postes fera construire, à ses frais, les voitures qu'il pourra être nécessaire d'affecter spécialement au transport et à la manutention des dépêches. Elle réglera la forme et les dimensions de ces voitures, sauf l'approbation, par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, des dispositions qui intéressent la

régularité et la sécurité de la circulation. Elles seront montées sur châssis et sur roues. Leur poids ne dépassera pas huit mille kilogrammes, chargement compris. L'administration des postes fera entretenir, à ses frais, ces voitures spéciales; toutefois, l'entretien des châssis et des roues sera à la charge des concessionnaires;

10° Les concessionnaires ne pourront réclamer aucune augmentation des prix ci-dessus indiqués, lorsqu'il sera nécessaire d'employer des plates-formes au transport des malles-postes ou des voitures spéciales en réparation;

11° Les concessionnaires seront tenus de fournir, à chacun des points extrêmes de la ligne ainsi qu'aux principales stations intermédiaires, un emplacement sur lequel l'administration des postes pourra faire construire des bureaux d'entrepôt des dépêches et des hangars pour le chargement et déchargement des malles-postes. Les dimensions de cet emplacement ne devront pas excéder huit mètres en tous sens;

12° La valeur locative du terrain ainsi fourni par les concessionnaires leur sera payée de gré à gré ou à dire d'experts;

13° Sa position sera choisie de manière que les bâtiments qui y seront construits aux frais de l'administration des postes ne puissent entraver en rien le service des concessionnaires;

14° L'administration se réserve le droit d'établir à ses frais, sans indemnité, tous les poteaux ou appareils nécessaires à l'échange des dépêches sans arrêt de trains, à la condition que ces appareils, par leur nature ou par leur position, n'apportent pas d'entrave aux différents services de la ligne ou des stations.

*Art.* 48. Les concessionnaires seront tenus, à toute réquisition, de faire partir, par convoi ordinaire, les wagons ou voitures cellulaires employés au transport des prévenus, accusés ou condamnés.

Les wagons seront construits aux frais de l'État ou des départements, et leurs dimensions déterminées par un arrêté du ministre de l'intérieur;

Les employés de l'administration, gardiens, gendarmes et prisonniers placés dans les wagons ou voitures cellulaires, ne seront assujettis qu'à la moitié de la taxe du tarif de la dernière classe.

Le transport des voitures et des wagons sera gratuit.

*Art.* 49. Le Gouvernement se réserve la faculté de faire, le long des voies, toutes les constructions, de poser tous les appareils nécessaires à l'établissement d'une ligne télégraphique électrique; il se réserve aussi le droit de faire toutes les réparations et de prendre toutes les mesures propres à assurer le service de la ligne télégraphique sans nuire au service du chemin de fer.

Sur la demande de l'administration des lignes télégraphiques, il sera réservé, dans les gares des villes et des localités qui seront désignées ultérieurement, le terrain nécessaire à l'établissement de maisonnettes destinées à recevoir le bureau télégraphique et son matériel.

Les concessionnaires seront tenus de faire garder par leurs agents les fils et les appareils des lignes électriques, de donner aux employés télégraphiques connaissance de tous les accidents qui pourraient survenir, et de leur en faire connaître les causes. En cas de rupture du fil télégraphique, les employés du chemin de fer auront à raccrocher provisoirement les bouts séparés, d'après les instructions qui leur seront données à cet effet.

Les agents de la télégraphie voyageant pour le service de la ligne électrique auront le droit de circuler gratuitement dans les voitures du chemin de fer.

En cas de rupture du fil télégraphique ou d'accidents graves, une locomotive sera mise immédiatement à la disposition de l'inspecteur télégraphique de la ligne pour le transporter sur le lieu de l'accident, avec les hommes et les matériaux nécessaires à la réparation. Ce transport sera gratuit, et il devra être effectué dans des conditions telles qu'il ne puisse entraver en rien la circulation publique.

Dans le cas où des déplacements de fils, appareils ou poteaux deviendraient nécessaires par suite de travaux exécutés sur le chemin, ces déplacements auraient lieu aux frais des concessionnaires, par les soins de l'administration des lignes télégraphiques.

*Art.* 50. A toute époque, après l'expiration des quinze premières années, à dater du délai fixé par l'article 1er pour l'achèvement des travaux, le Gouvernement aura la faculté de racheter la concession entière du chemin de fer. Pour régler le prix du rachat, on relèvera les produits nets annuels obtenus par les concessionnaires pendant les sept années qui auront précédé celle où le rachat sera effectué, on en déduira les produits nets des deux plus faibles années et l'on établira le produit net moyen des cinq autres années.

Ce produit net moyen formera le montant d'une annuité qui sera due et payée aux concessionnaires pendant chacune des années restant à courir sur la durée de la concession.

Dans aucun cas, le montant de l'annuité ne sera inférieur au produit net de la dernière des sept années prises pour terme de comparaison.

Les concessionnaires recevront, en outre, dans les trois mois qui suivront le rachat, les remboursements auxquels ils auraient droit à l'expiration de la concession, selon l'article 51 ci-après.

*Art.* 51. A l'époque fixée pour l'expiration de la présente concession, et par le fait seul de cette expiration, le Gouvernement sera subrogé à tous les droits des concessionnaires dans la propriété des terrains et des ouvrages désignés au plan cadastral mentionné dans l'article 29.

Il entrera immédiatement en jouissance du chemin de fer, de toutes ses dépendances et de tous ses produits.

Les concessionnaires seront tenus de remettre en bon état d'entretien le chemin de fer, les ouvrages qui le composent et ses dépendances,

telles que gares, lieux de chargement et de déchargement, établissements aux points de départ et d'arrivée, maisons de gardes et de surveillants, bureaux de perception, machines fixes, et, en général, tous autres objets immobiliers qui n'auront pas pour destination distincte et spéciale le service des transports.

Dans les cinq dernières années qui précéderont le terme de la concession, le Gouvernement aura le droit de mettre saisie-arrêt sur les revenus du chemin de fer, et de les employer à rétablir en bon état le chemin et toutes ses dépendances, si les concessionnaires ne se mettaient pas en mesure de satisfaire pleinement et entièrement à cette obligation.

Quant aux objets mobiliers, tels que machines locomotives, wagons, chariots, voitures, matériaux, combustibles et approvisionnements de tous genres et objets immobiliers non compris dans l'énumération précédente, l'État sera tenu de les reprendre à dire d'experts, si les concessionnaires le requièrent; et réciproquement, si l'État le requiert, les concessionnaires seront tenus de les céder également à dire d'experts.

Toutefois, l'État ne sera tenu de reprendre que les approvisionnements nécessaires à l'approvisionnement du chemin pendant six mois.

*Art.* 52. Dans le cas où le Gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes impériales, départementales ou vicinales, de canaux ou de chemins de fer qui traverseraient le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession, les concessionnaires ne pourront mettre aucun obstacle à ces traversées; mais toutes dispositions seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au service du chemin de fer, ni aucuns frais pour les concessionnaires.

*Art.* 53. Toute exécution ou toute autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation, dans la contrée où est situé le chemin de fer concédé en vertu du présent cahier des charges, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune indemnité de la part des concessionnaires.

*Art.* 54. Le Gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemin de fer s'embranchant sur le chemin qui fait l'objet du présent cahier des charges ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

Les concessionnaires ne pourront mettre aucun obstacle à ces embranchements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation ni aucuns frais particuliers pour les concessionnaires.

Les compagnies concessionnaires de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement auront la faculté, moyennant les tarifs ci-dessus déterminés et l'observation des règlements de police et de service établis ou à établir, de faire circuler leurs voitures, wagons et machines sur les chemins de fer qui font l'objet de la présente concession, pour les-

quels cette faculté sera réciproque à l'égard desdits embranchements et prolongements.

Dans le cas où les diverses compagnies ne pourraient s'entendre entre elles sur l'exercice de cette faculté, le Gouvernement statuerait sur les difficultés qui s'élèveraient entre elles à cet égard.

Dans le cas où une compagnie d'embranchement ou de prolongement joignant les lignes qui font l'objet de la présente concession n'userait pas de la faculté de circuler sur cette ligne, comme aussi dans celui où la compagnie concessionnaire de cette dernière ligne ne voudrait pas circuler sur les prolongements et embranchements, les compagnies seraient tenues de s'arranger entre elles de manière que le service du transport ne soit jamais interrompu aux points extrêmes des diverses lignes.

Celle des compagnies qui sera dans le cas de se servir d'un matériel qui ne serait pas sa propriété payera une indemnité en rapport avec l'usage et la détérioration de ce matériel. Dans le cas où les compagnies ne se mettraient pas d'accord sur la quotité de l'indemnité ou sur les moyens d'assurer la continuation du service sur toute la ligne, le Gouvernement y pourvoirait d'office et prescrirait toutes les mesures nécessaires.

Les concessionnaires pourront être assujettis, par les décrets qui seront ultérieurement rendus pour l'exploitation des chemins de fer de prolongement ou d'embranchement joignant celui qui leur est concédé, à accorder aux compagnies de ces chemins une réduction de péage ainsi calculée :

1° Si le prolongement ou l'embranchement n'a pas plus de cent kilomètres, dix pour cent (10 p. 100) du prix perçu par les concessionnaires ;

2° Si le prolongement ou l'embranchement excède cent kilomètres, quinze pour cent (15 p. 100) ;

3° Si le prolongement ou l'embranchement excède deux cents kilomètres, vingt pour cent (20 p. 100) ;

4° Si le prolongement ou l'embranchement excède trois cents kilomètres, vingt-cinq pour cent (25 p. 100).

*Art.* 55. A défaut par les concessionnaires de s'entendre avec tout propriétaire de mines, minières ou usines qui demanderait à faire construire à ses frais un embranchement particulier sur le chemin de fer de Carmaux à Albi, l'administration statuera sur la demande, les concessionnaires entendus.

*Art.* 56. Dans tous les cas, les plans et profils des embranchements particuliers devront être, préalablement à toute exécution, soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

*Art.* 57. Ces embranchements seront construits de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation générale, ni aucuns frais particuliers pour les concessionnaires.

*Art.* 58. L'administration pourra, à toute époque, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et ces changements seront opérés aux frais des propriétaires.

Elle pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où les établissements embranchés viendraient à suspendre en tout ou en partie leurs transports.

*Art.* 59. Les traitements des gardiens d'aiguille et des barrières des embranchements particuliers seront à la charge des propriétaires de ces embranchements. Ces gardiens seront nommés et payés par les concessionnaires, et les frais qui en résulteront leur seront remboursés par lesdits propriétaires. En cas de difficulté, il sera statué par l'administration, les concessionnaires entendus.

*Art.* 60. Le matériel destiné au service des embranchements particuliers sera établi, entretenu et renouvelé aux frais des propriétaires de ces embranchements.

Il sera construit sur les modèles adoptés pour le service de la ligne principale, et sera soumis aux mêmes formalités de réception et de contrôle que le matériel des concessionnaires.

*Art.* 61. Les concessionnaires seront responsables des avaries, autres que celles provenant de force majeure, que le matériel appartenant aux propriétaires des établissements embranchés pourrait éprouver pendant son parcours ou son séjour sur la ligne principale.

*Art.* 62. La traction des wagons appartenant aux propriétaires des embranchements particuliers aura lieu, sur lesdits embranchements, par les soins et aux frais de ces propriétaires, et il en sera de même pour les chargements ou les déchargements à opérer sur ces embranchements.

Les concessionnaires ne seront tenus d'opérer la traction desdits wagons qu'entre le point de soudure de chaque embranchement et les diverses gares ou stations de la ligne principale, et, dans ce dernier cas, les prix de transport portés au tarif seront fixés, pour chaque nature de marchandises, ainsi qu'il suit :

| | |
|---|---|
| 1re classe par tonne et par kilomètre | 0f,050 |
| 2e classe | 0,045 |
| 3e classe | 0,040 |
| Classe spéciale comprenant la houille et les marchandises assimilables. | 0,025 |
| Wagon ou chariot destiné au transport sur le chemin de fer, y passant à vide | 0,020 |

Les droits de péage resteront tels qu'ils sont déterminés par le tarif.

Tout chargement inférieur à trois tonnes payera comme pour trois tonnes.

*Art.* 63. Les concessionnaires se soumettront, dans l'exécution du chemin de fer, aux dispositions des circulaires de l'administration des

travaux publics des 20 mars 1849 et 10 novembre 1851, portant interdiction du travail les dimanches et jours fériés.

*Art.* 64. Les agents et gardes que les concessionnaires établiront, soit pour opérer la perception des droits, soit pour la surveillance et la police du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent, pourront être assermentés, et seront, dans ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

*Art.* 65. Un règlement d'administration publique désignera, les concessionnaires entendus, les emplois dont la moitié devra être réservée aux anciens militaires de l'armée de terre et de mer libérés du service.

*Art.* 66. Il sera institué près des concessionnaires un inspecteur commissaire, spécialement chargé de surveiller les opérations desdits concessionnaires, pour tout ce qui ne rentre pas dans les attributions des ingénieurs de l'État.

Le traitement de ce commissaire restera à la charge des concessionnaires. Pour y pourvoir et acquitter en même temps les frais mis à leur charge par l'article 31 ci-dessus, les concessionnaires seront tenus de verser chaque année à la caisse centrale du trésor une somme qui ne pourra excéder deux mille francs.

Dans le cas où les concessionnaires ne verseraient pas ladite somme aux époques qui seront fixées, il sera procédé au recouvrement comme il est dit au dernier paragraphe de l'article 30.

*Art.* 67. Les concessionnaires devront faire élection de domicile à Albi.

Dans le cas de non-élection de domicile, toute notification ou signification à eux adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat général de la préfecture du Tarn.

*Art.* 68. Les contestations qui s'élèveraient entre les concessionnaires et l'administration, au sujet de l'exécution ou de l'interprétation des clauses du présent cahier des charges, seront jugées administrativement par le conseil de préfecture du département du Tarn, sauf recours au conseil d'État.

*Art.* 69. Avant la signature du décret de concession, les concessionnaires seront tenus de déposer une somme de cinquante mille francs (50.000 francs), en numéraire ou rentes sur l'État calculées conformément à l'ordonnance du 19 janvier 1825, ou en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert au profit de la caisse des dépôts et consignations de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme de cinquante mille francs formera le cautionnement de l'entreprise.

Le cautionnement sera rendu aux concessionnaires conformément à l'article 32.

*Art.* 70 Les conventions à passer par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics en exécution du présent acte, devront être réglées par des décrets de l'Empereur.

*Art.* 71. Lesdites conventions ne seront passibles que du droit fixe de un franc.

Arrêté à Paris, le 27 février 1854.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Signé P. MAGNE.

---

Usine à fer de Péchaurié, commune de Lherm.

*Décret impérial du 22 mars 1854, qui autorise le sieur* Jean VALETTE *à établir un haut-fourneau au charbon de bois et un foyer d'affinerie, au lieu et place de l'ancienne forge catalane de* PÉCHAURIÉ, *commune de* LHERM (Lot).

En conséquence, la consistance de ladite usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit :

1° Un haut-fourneau pour la fusion du minerai de fer;

2° Un foyer d'affinerie;

3° Les appareils de soufflerie et d'étirage nécessaires à la fabrication de la fonte et du fer;

---

Usine à fer de Bourguignon.

*Décret impérial du 24 mars 1854, qui autorise* la compagnie des forges d'AUDINCOURT *à maintenir en activité et à augmenter l'usine à fer de* BOURGUIGNON, *qu'elle possède sur le cours du* DOUBS, *dans la commune de* BOURGUIGNON, *arrondissement de* MONTBÉLIARD (Doubs).

La consistance de ladite usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit :

Sept foyers d'affinerie au charbon de bois, munis chacun d'un four de chaufferie à flamme perdue;

Deux fours à réverbère de chaufferie à la houille;

Un four à reverbère de chaufferie alimenté par un générateur à gaz, marchant au fraisil;

Les machines soufflantes et les appareils de compression nécessaires à la fabrication du fer et de la tôle.

---

Fontes brutes étrangères, employées à la fabrication des machines à feu.

*Décret impérial du 25 mars 1854, relatif à la restitution du droit d'entrée sur les fontes employées à la fabrication des machines à feu de* 100 *chevaux ou plus, placées à bord des navires destinés à la navigation maritime.*

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 5 de la loi du 5 juillet 1836;

Vu l'ordonnance du 30 mai 1839 (1);

---

(1) *Bull. des lois*, 3e série, tome XI, bull. 650, n° 7966.

Vu notre décret du 22 novembre 1853 (1), relatif au tarif des fontes brutes;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. A partir du 1er juin 1854, la restitution du droit d'entrée sur les fontes brutes étrangères, employées à la fabrication des machines à feu de 100 chevaux ou plus, dont l'installation à bord des navires destinées à la navigation maritime aura été dûment constatée par les agents des douanes, s'effectuera en raison de 300 kil. de fonte par cheval de force, y compris le déchet de fabrication, et de 4f,80 par chaque 100 kil.

*Art.* 2. Sont maintenues en vigueur les dispositions de l'ordonnance du 30 mai 1839 qui ne sont pas abrogées par l'article 1er du présent décret.

*Art.* 3. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 1er avril 1854, qui approuve un tarif supplémentaire pour la perception de l'octroi de la ville de Paris.* Octroi de la ville de Paris. — Tarif supplémentaire.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des finances,

Vu l'ordonnance du 9 décembre 1814 et les dispositions des lois des 28 avril 1816 et 24 juin 1824, relatives aux octrois;

Vu la loi du 12 décembre 1830 et le tarif y annexé pour la perception du droit d'entrée sur les boissons;

Vu la loi du 24 mai 1834;

Vu la loi du 11 juin 1842;

Vu la loi du 10 mai 1846;

Vu le décret du 17 mars 1852;

Vu la délibération de la commission municipale de la ville de Paris, en date du 26 août 1853, tendant à modifier le tarif de l'octroi;

Vu l'avis du préfet de la Seine, du même jour;

Vu les observations de notre ministre secrétaire d'État au département de l'intérieur;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

---

(1) *Annales des mines*, 5e série, t. II de la partie administrative, p. 389.

*Art.* 1er. Est approuvé, pour être mis à exécution à partir de la publication du présent décret, le tarif supplémentaire ci-annexé, lequel modifie le tarif en vigueur à l'octroi de la ville de Paris.

*Art.* 2. Les droits portés au tarif mentionné dans l'article qui précède seront passibles:

1° D'un décime par franc, applicable à toutes les taxes, établi par l'ordonnance royale du 10 août 1815 et maintenu indéfiniment par l'ordonnance du 17 août 1832 et par l'arrêté du Gouvernement du 17 juin 1848 (1);

2° Du second décime pour franc autorisé par l'arrêté précité et maintenu jusqu'au 1er janvier 1871 par décret du 2 octobre 1851.

Notre ministre secrétaire d'État au département des finances est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au bulletin des lois.

*Tarif de l'octroi de Paris approuvé par décret du 1er avril 1854.*

(EXTRAIT.)

| Chapitres de perceptions. | OBJETS ASSUJETTIS AUX DROITS. | | Mesures et poids. | Droits à percevoir en principal. | Observat. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | kil. | fr. | |
| | . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | | » | » | |
| Combustibles. | Charbon de terre, coke et tourbe carbonisée. | | 100 | 0,60 | (a) |
| Matériaux. | Poitrails, solives, pièces pour combles, marches d'escalier et autres pièces de toute forme, en fer ou fonte, remplaçant, dans la construction des bâtiments, le bois et la pierre. . . . . . . . . . . . . . | en fer. | 100 | 3,00 | (b) |
| | | en fonte. | 100 | 2,00 | |

(a) La quantité de charbon de terre, coke et tourbe carbonisée contenue dans chaque bateau, sera reconnue d'après le volume d'eau déplacé par le bateau.

(b) Les déclarations devront indiquer le nombre de pièces de chaque espèce, leurs dimensions et le poids total du fer et de la fonte composant chaque chargement — En cas de mélange de fer et de fonte qui ne permettrait pas de faire des vérifications par nature de métal, le tout sera imposé comme fer. — Les quantités arrivant par eau pourront être reconnues par le volume d'eau déplacé par le bateau.

Vu et présenté :

*Le conseiller d'État, directeur général des douanes et des contributions indirectes,*

GRÉTERIN.

Vu pour être annexé au décret en date du 1er avril 1854 :

*Le ministre secrétaire d'État au département des finances,*

BINEAU.

---

(1) *Annales des mines*, 4e série, tome XIII, page 776.

*Décret impérial du* 5 *avril* 1854, *qui autorise la dame veuve* DE WENDEL *à maintenir en activité l'usine à fer dite* la Platinerie de HAYANGE, *qu'elle possède sur la rivière de* FENSCH, *dans la commune de* HAYANGE, *arrondissement de* THIONVILLE (Moselle).

Usine dite la Platinerie de Hayange.

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Seize fours à puddler;

2° Deux fourneaux à réverbère de chaufferie ;

3° Deux fourneaux dormants;

4° Six foyers d'affinerie au bois, munis de fours pour l'emploi des flammes perdues de ces foyers;

5° Un ancien feu d'affinerie servant de forge de grosses œuvres ;

6° Un four pour le raffinage de l'étain et un four pour la refonte des crasses d'étain ;

7° Deux bocards à crasses et à cailloux, l'un de vingt-quatre et l'autre de trente-six pilons ;

8° Les appareils de soufflerie, de compression, d'étirage, de laminage nécessaires à la fabrication du fer et de la tôle et mus soit par des roues hydrauliques, soit par des machines à vapeur.

---

*Décret impérial du* 13 *avril* 1854 (1), *portant promulgation du traité de commerce conclu, le* 27 *février* 1854, *entre la France et la Belgique.*

Traité de commerce entre la France et la Belgique.

NAPOLÉON, etc.,

A tous présents et à venir, salut,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des affaires étrangères,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Le traité de commerce et la déclaration y annexée, qui en fait partie intégrante, conclus, le 27 février 1854, entre la France et la Belgique, ayant été ratifiés par les deux gouverments contractants, et les ratifications respectives ayant été échangées le 12 avril 1834, lesdits traité et déclaration, dont la teneur suit, recevront leur pleine et entière exécution.

---

(1) Voir ci-après, p. 85, la circulaire transmissive du 27 avril 1854.

TRAITÉ.

Sa Majesté l'Empereur des Français et Sa Majesté le Roi des Belges, voulant se donner un témoignage manifeste du désir mutuel qui les anime de resserrer de plus en plus les liens de bon voisinage et d'amitié entre les populations des deux pays, et de ménager à leurs rapports les facilités que réclament les conditions actuelles du commerce et de l'industrie, ont résolu d'ouvrir, à cet effet, de nouvelles négociations, et ont nommé pour leurs plénipotentiaires, savoir :

Sa Majesté l'Empereur des Français, le sieur *Adolphe Barrot*, son envoyé extraordinaire et ministre plénipotentiaire près Sa Majesté le roi des Belges, commandeur de l'ordre impérial de la Légion d'honneur, officier de l'ordre royal de Léopold de Belgique, chevalier grand-croix de l'ordre de Saint-Janvier des Deux-Siciles, grand-croix de l'ordre de la Conception de Portugal, grand-croix de l'ordre du Christ du même pays, grand-croix de l'ordre pontifical de Grégoire-le-Grand, commandeur de l'ordre royal et distingué de Charles III d'Espagne, etc., etc.

Et Sa Majesté le Roi des Belges, le sieur *Henri de Brouckère*, son ministre d'État et son ministre des affaires étrangères, officier de l'ordre de Léopold, décoré de la Croix de Fer, grand-croix de l'ordre de la Branche Ernestine de Saxe, grand croix de l'ordre impérial autrichien de Léopold, chevalier de première classe de l'ordre royal de l'Aigle-Rouge, grand-croix de l'ordre des Saints Maurice et Lazare, de l'ordre royal de Charles III, de l'ordre de Saint-Grégoire, de l'ordre du Christ de Portugal, de l'ordre royal de Saint-Louis de Parme, commandeur de l'ordre du Lion néerlandais;

Lesquels, après avoir échangé leurs pleins pouvoirs, trouvés en bonne et due forme, sont convenus des articles suivants:

*Art.* 1er . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Art.* 3. Les machines et mécaniques d'origine belge, importées en France par la frontière limitrophe, et qui sont désignées par l'ordonnance du 10 juin 1845, seront affranchies de la surtaxe établie par l'article 7 de la loi du 28 avril 1816.

*Art.* 4. Les glaces ou grands miroirs non étamés ou étamés, importés de Belgique, payeront, à leur entrée en France et suivant leurs dimensions, les droits fixés par l'arrêté du 6 juin 1848, augmentés de 1f,50 par mètre quarré. Il est, d'ailleurs,

entendu que cette taxe additionnelle cesserait d'être perçue, si l'impôt correspondant, établi depuis 1852 sur le sel de soude employé par les fabriques françaises, venait lui-même à être rapporté.

*Art.* 5. La prohibition actuellement existante à l'importation en France de la poterie de terre de pipe et de grès fin est levée au profit de la Belgique, et remplacée, pour les produits de l'espèce dont l'origine belge sera dûment certifiée, par les droits suivants, savoir :

| | Par 100 kil. |
|---|---|
| Assiettes et plats ayant la couleur naturelle de la pâte. | 33 fr. |
| Autres pièces de même couleur. | 66 |
| Assiettes et plats imprimés. | 60 |
| Autres pièces imprimées. | 90 |
| Assiettes, plats ou autres pièces peintes, dorées ou autrement ornées. | 165 |

Dans le cas où les mêmes droits viendraient à être appliqués en France, à titre général, aux produits similaires de toute origine, il est convenu que les taxes ci-dessus spécifiées seraient abaissées, dans la proportion de 10 p. 100, au profit des importations belges.

Les dispositions contenues dans le premier paragraphe de cet article n'entreront en vigueur qu'un an après l'échange des ratifications du présent traité.

*Art.* 6. Les marchandises spécifiées en l'article 22 de la loi du 28 avril 1816, importées de Belgique par les bureaux de Lille et de Valenciennes, seront admises, pour la consommation intérieure de l'Empire, moyennant l'acquittement des droits établis pour les provenances des entrepôts d'Europe sous pavillon français.

*Art.* 7. Le Gouvernement de Sa Majesté l'Empereur des Français consent, en outre,

1° A affranchir de tout droit d'entrée en France la chaux d'origine belge;

2° A admettre également en franchise les pierres ou matériaux à bâtir qui seront importées à l'état brut, ou simplement équarris à la smille, de Belgique en France, par l'un des bureau situés entre la mer et Blancmisseron exclusivement;

3° . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Art.* 9. Les sels bruts d'origine française, importés directement de France en Belgique, jouiront, dans ce dernier pays, à titre de déchet sur le taux des droits d'accise, d'une bonifi-

cation de 7 p. 100 en sus de celle qui pourrait être accordée aux sels de toute autre provenance, et ceux-ci ne pourront, d'ailleurs, pendant la durée du présent traité, être soumis, en Belgique, à des droits quelconques plus favorables que les droits imposés aux sels de France. Pour être admis à jouir de cette réfaction, les sels français devront être accompagnés d'un certificat délivré par les agents consulaires belges, ou, à leur défaut, par l'administration des douanes du port d'embarquement, et attestant que ces sels n'ont été soumis, en France, à aucune opération de raffinage. Faute de remplir cette condition, les intéressés n'obtiendront la déduction de 7 p. 100 qu'en fournissant la preuve du raffinage en Belgique.

*Art.* 10. Les dispositions des articles 5 et 6 de la convention conclue entre les deux pays, le 16 juillet 1842, continueront d'être exécutées dans leur forme et teneur, pendant la durée du présent traité.

*Art.* 11. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Art.* 14. Les objets, produits et marchandises de toute nature, venant de France ou expédiés vers ce pays, et traversant la Belgique par les chemins de fer, les routes de terre, les canaux et les rivières, seront exempts de tout droit de transit, et la prohibition qui frappe encore, en Belgique, le transit de quelques-uns de ces articles, est levée.

Il n'est fait exception à cette règle générale que pour la poudre à tirer et les fers, et pour l'expédition vers la France des fils et tissus de lin ou de chanvre étrangers et de la houille.

Toutefois, le transit local de la houille d'origine française, expédiée de France en France par toute voie quelconque empruntant le territoire belge, aura lieu en franchise de droit.

Il est, d'ailleurs, entendu que les expéditeurs auront à se conformer généralement, et sans distinction de nationalité, aux mesures prescrites ou à prescrire par l'administration belge, pour empêcher la fraude.

Le commerce belge jouira, pour le transit en France, du traitement de la nation la plus favorisée.

*Art.* 15. Les navires français jouiront, à l'importation par mer en Belgique des marchandises de toute espèce, du régime accordé aux navires de la Grande-Bretagne par le traité du 27 octobre 1851, tant pour ce qui concerne le droit de pavillon que pour ce qui regarde le droit de tonnage. Sont également étendues aux importations des ports français, toutes les sup-

pressions de droits de provenance attribuées à la Grande-Bretagne par le même traité.

Seront pareillement abolis, à partir de la mise à exécution du présent traité, les droits différentiels de pavillon d'origine et de provenance actuellement existants à l'importation en Belgique, par navires français, des cotons, des bois d'ébénisterie, des bois de teinture, du soufre et de l'huile d'olive.

*Art.* 16. Le Gouvernement de Sa Majesté le roi des Belges s'engage, en outre:

1° A subtituer à la prohibition actuelle de sortie de la pyrite de fer, une taxe de 1 p. 100 *ad valorem*;

2° A abaisser de 50 p. 100 le droit d'entrée actuellement applicable aux plâtres d'origine française;

3° A supprimer tous droits de sortie sur les charbons de bois exportés de Belgique en France;

4° . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Art.* 17. Le droit d'entrée afférent aux houilles françaises, importées en Belgique par les frontières de terre ou de mer, ne dépassera pas, pendant la durée du présent traité, le taux de 15 centimes par 100 kilogrammes.

Réciproquement, et pendant la même période, le taux des droits actuellement en vigueur pour les houilles et fontes d'origine belge, importées en France par la frontière de terre, ne sera pas exhaussé. Toutefois, si un grand intérêt national et des circonstances de force majeure imposaient au Gouvernement de Sa Majesté l'Empereur des Français l'obligation d'élever son tarif de douanes à l'égard des deux produits précités, il est convenu que le Gouvernement de Sa Majesté le Roi des Belges aurait le droit de dénoncer le présent traité, et d'en faire intégralement cesser les effets dans les trois mois qui suivront la date de cette dénonciation.

*Art.* 18. Les objets passibles d'un droit d'entrée, qui servent d'échantillons et qui sont importés en Belgique par des commis voyageurs français, et en France par des commis vayageurs belges, seront, de part et d'autre, admis en franchise temporaire, moyennant les formalités de douane nécessaires pour en assurer la réexportation ou la réintégration en entrepôt.

Les formalités seront les mêmes en Belgique et en France, et seront réglées de commun accord entre les deux Gouvernements.

*Art.* 19. Les voyageurs de commerce français voyageant en

Belgique pour compte d'une maison française y seront soumis à un droit de patente fixe de 20 francs, additionnels compris.

Réciproquement, les voyageurs de commerce belges voyageant en France pour compte d'une maison belge y seront soumis à un droit de patente fixe de 20 francs, additionnels compris.

*Art.* 20. Le droit d'entrée applicable aux ardoises exclusivement destinées pour la toiture et importées de l'un des deux pays dans l'autre sera respectivement fixé au taux uniforme de 4 francs par mille pièces, sans distinction aucune, ni quant au mode de transport par terre ou par eau, ni quant à la dimension ou au poids des ardoises.

Il y aura, d'ailleurs, réciprocité de transit local et général pour les ardoises des deux pays : ce transit sera, en Belgique comme en France, affranchi de tous droits.

*Art.* 21. Le bénéfice des articles 2 et 6 du traité de navigation conclu entre les deux pays, le 17 novembre 1849, sera étendu aux bâtiments français se rendant, chargés ou sur lest, des ports de l'Algérie en Belgique ou *vice versâ*.

Les bâtiments sous pavillon belge, employés au même intercours, jouiront, dans les ports de l'Algérie, d'une réduction de 50 p. 100 sur le taux des droits de tonnage qui leur sont actuellement applicables.

*Art.* 22. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Art.* 23. Le présent traité sera ratifié, et les ratifications en seront échangées à Bruxelles, dans le délai de deux mois, ou plus tôt, si faire se peut, simultanément avec celles des deux conventions, l'une littéraire, l'autre commerciale, conclues entre les Hautes Parties contractantes, le 22 août 1852. Il sera en vigueur pendant cinq années, qui commenceront à courir un mois après l'échange des ratifications.

En foi de quoi, les plénipotentiaires respectifs ont signé le présent traité, et y ont apposé le cachet de leur armes.

Fait à Bruxelles, en double original, le vingt-septième jour du mois de février de l'an de grâce mil huit cent cinquante-quatre.

*L. S.* Signé A. Barrot.
*L. S.* Signé H. de Brouckère.

DÉCLARATION.

La faculté de faire valoir leurs droits devant les tribunaux

belges étant contestée aux sociétés anonymes françaises, et des inconvénients sérieux pouvant résulter de cet état de choses, pour les associations commerciales, industrielles ou financières des deux États, le Gouvernement de Sa Majesté le roi des Belges s'engage à présenter aux chambres législatives, dans le délai d'un an, un projet de loi qui aura pour objet d'autoriser les sociétés anonymes et les autres associations qui sont soumises à l'autorisation du Gouvernement français, et qui l'auront obtenue, à exercer tous leurs droits et à ester en justice, en Belgique, conformément aux lois du pays, et moyennant réciprocité de la part de la France.

En foi de quoi, la présente déclaration a été signée par le plénipotentiaire de Sa Majesté l'Empereur des Français et par le plénipotentiaire de Sa Majesté le Roi des Belges, et elle restera annexée au traité de commerce conclu, sous la date de ce jour, entre les Hautes Parties contractantes.

Fait à Bruxelles, en double original, le vingt-sept février mil huit cent cinquante-quatre.

(*L. S.*) Signé A. Barrot.
(*L. S.*) Signé H. de Brouckère.

*Art.* 2. Notre ministre et secrétaire d'État au département des affaires étrangères est chargé de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 16 avril 1854, qui prohibe la sortie et la réexportation du nitrate de soude.* Nitrate de soude.

Napoléon, etc.,

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814;

Vu l'ordonnance du 18 janvier 1817;

Vu le décret du 24 février 1854 (1);

Sur le rapport de nos ministres secrétaires d'État aux départements de la guerre et des finances,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. Les dispositions de notre décret du 24 février dernier, qui prohibe la sortie et la réexportation des objets désignés dans le tableau y annexé, sont étendues au nitrate de soude.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département des

(1) *Annales des mines*, 5e série, t. III de la partie administrative, p. 11.

finances est chargé de l'exécution du présent décret, qui aura son effet à partir du jour où la publication en sera faite par les préfets de la manière prescrite par l'ordonnance du 18 janvier 1817.

---

Mines de lignite de la fontaine des Brins.

*Décret impérial du 26 avril 1854, qui accorde au sieur* Adolphe D'EICHTAL *la concession de mines de lignite situées dans la commune de* DIXMONT, *arrondissement de* JOIGNY (YONNE).

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de la fontaine des Brins*, est limitée, conformément au plan annexé au présent, ainsi qu'il suit, savoir:

*Au sud*, par la route de Villeneuve-sur-Yonne à Dixmont, à partir du point B où elle coupe, conjointement avec le ru Saint-Ange, la limite entre les communes de Dixmont et des Bordes, jusqu'en R, point de rencontre de cette route avec l'ancien chemin RS; puis par ce dernier chemin jusqu'à son intersection avec le chemin de ceinture qui entoure le bourg; enfin, par ce chemin jusqu'en T où il rencontre celui de Grange-Pourrain à Dixmont;

De ce dernier point, par une ligne droite dirigée vers le point U placé sur le chemin de Van-Moreau, à 500 mètres de son aboutissant sur le ru Saint-Ange; puis par ce chemin jusqu'en un point L situé au coude dudit ru, rive gauche; puis par cette rive jusqu'au point K d'une passerelle qui conduit à la grande vallée; enfin, de ce point par une ligne droite aboutissant à la limite des communes de Dixmont et de Bussy-en-Othe, en un point J où cette limite fait un coude, à l'origine du chemin de la grande vallée à Villechétive;

A partir de ce point, à l'est, nord-est, nord-ouest, par la commune de Dixmont, longeant les communes limitrophes de Bussy-en-Othe, Villechétive, Cérisier, Vaumart et les Bordes jusqu'en B, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 17 kilomètres quarrés 65 hectares.

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 15 centimes par hectare de terrain compris dans la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipula-

tions contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession des mines de lignite de* LA FONTAINE DES BRINS.

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Dans le même délai de trois mois ci-dessus fixé le concessionnaire adressera au préfet les plans et coupes des mines et des travaux déjà exécutés; ces plans étant dressés à l'échelle d'un millimètre par mètre et divisés en carreaux de dix en dix millimètres. Il y joindra un mémoire indiquant, avec détails, le mode d'exploitation qu'il se proposera de suivre. L'indication de ce mode d'exploitation sera aussi tracée sur les plans et coupes.

Les cotes de hauteur ou de dépression des points principaux, tels que les orifices des puits ou galeries, les points de jonction des galeries avec les puits, et les intersections des galeries entre elles, par rapport à un plan horizontal fixe et déterminé, seront inscrites en mètres et centimètres sur les plans.

Dans le projet rédigé ainsi qu'il est dit ci-dessus, le concessionnaire indiquera les mesures de précaution qu'il entend prendre pour la conservation des eaux qui alimentent la fontaine de Vaulevrier.

*Art.* 6. Le concessionnaire ne pourra pratiquer aucune ouverture de travaux dans les forêts nationales et communales comprises dans l'étendue de la concession avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater, au bout d'un an, et successivement chaque année, les indemnités qui seront dues. Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible à l'entrée des mines dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet sur la proposition des agents forestiers locaux, le concessionnaire et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

*Art.* 7. Le concessionnaire sera civilement responsable des dégâts commis dans ces forêts par ses ouvriers ou par ses bestiaux dans la distance fixée par l'article 31 du Code forestier.

*Art.* 8. Lorsque le concessionnaire abandonnera une ouverture de mine, il pourra être tenu de la faire combler, en nivelant le terrain, et de faire repeupler ce terrain en essence de bois convenable au sol. Cette disposition sera ordonnée, s'il y a lieu, par le préfet, sur le rapport des agents de l'administration des forêts et de l'ingénieur des mines, le concessionnaire ayant été entendu et sauf recours devant le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 9. Dans le cas où les travaux projetés devraient s'étendre vers le ru ou canal de flottage Saint-Ange, ils seront maintenus à une distance de ses bords d'au moins vingt mètres.

Aucun ouvrage ne pourra être poussé au delà sans une autorisation spéciale du préfet délivrée sur le rapport des ingénieurs des mines, après que les propriétaires riverains et les ingénieurs des ponts-et-chaussées auront été entendus, et après que le concessionnaire aura donné caution de payer l'indemnité exigée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810. Les contestations relatives soit à la caution, soit à l'indemnité, seront portées devant les tribunaux et cours, conformément audit article.

S'il est reconnu que l'autorisation peut être accordée, l'arrêté du préfet prescrira toutes les mesures de conservation et de sûreté qui seront jugées nécessaires.

# CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

MARS ET AVRIL 1854.

*A M. le Préfet d*

Paris, le 31 mars 1854.

Travaux publics. — Personnel. — Pensions civiles. — Retenues. Fonctionnaires et allocations qui doivent les subir. Dispositions générales.

Monsieur le Préfet, dans une circulaire du 11 janvier dernier (*division de la comptabilité*, 3ᵉ *bureau*) (1), je vous ai adressé des instructions au sujet de la perception des retenues que doivent subir, en exécution de la loi du 9 juin 1853 sur les pensions civiles, les traitements des fonctionnaires et employés du service des travaux publics.

J'ai à vous faire connaître aujourd'hui sur quelles personnes et sur quelles allocations doivent être exercées ces retenues.

Aucune difficulté ne peut exister à l'égard des fonctionnaires et employés qui, avant le 1ᵉʳ janvier 1854. étaient tributaires des caisses de retraite supprimées par l'article 1ᵉʳ de la loi. Ils se trouvent de plein droit sous l'empire du nouveau règlement.

Quant aux autres agents des diverses parties du service des travaux publics placés jusqu'ici dans des conditions différentes, voici, d'après un état arrêté de concert entre mon département et le ministère des finances, ceux à qui doivent être appliquées les dispositions de la loi du 9 juin 1853.

*Service des ponts-et-chaussées.*

Professeurs de l'école des ponts-et-chaussées, autres que les ingénieurs; officiers surveillants attachés au même établissement.

Employés secondaires désignés au titre Iᵉʳ du décret du 17 août 1853.

(1) *Annales des mines*, 5ᵉ série, t. III de la partie administrative, p. 13.

Agents inférieurs de la navigation intérieure, rivières et canaux (titre II du même décret).

Préposés de la navigation de la basse Seine et de l'Oise.

Agents inférieurs des ports maritimes de commerce (titre III du décret du 17 août 1853 déjà cité).

Agents inférieurs des phares et fanaux (titre IV du même décret).

Préposés à la surveillance des ports sur les voies navigables et flottables du bassin de la Seine (personnel organisé par décret du 21 août 1853).

*Service des mines.*

Professeurs à l'école des mines de Paris, autres que les ingénieurs.

Répétiteur, surveillants des études, expéditionnaire-bibliothécaire et gens de service attachés à l'école des mines de Saint-Étienne.

Surveillant des études de l'école des maîtres mineurs d'Alais.

*Contrôle et surveillance des chemins de fer concédés.*

Inspecteurs de l'exploitation commerciale.

Commissaires et sous-commissaires de surveillance de l'exploitation.

Les cantonniers, qui ont toujours été assimilés aux ouvriers, n'ont pu être admis à participer au régime établi par la loi, dont l'objet, ainsi qu'il résulte de la discussion suivie au corps législatif, doit être restreint aux fonctionnaires et agents proprement dits. Mais l'administration verra avec grand plaisir que ces utiles serviteurs soient mis à même de profiter des avantages que peuvent offrir les institutions des caisses d'épargne, de la caisse des retraites pour la vieillesse et des sociétés de secours mutuels. On la trouvera toujours disposée à seconder activement les efforts qui seront faits dans ce but.

Aux termes de l'article 3 de la loi, les retenues doivent être exercées sur le traitement et sur tout ce qui, à un titre quelconque, constitue un émolument personnel. Mais il n'y a pas lieu de les faire porter sur les allocations qui ne sont qu'un remboursement de dépense ou la rémunération éventuelle d'un travail extraordinaire.

D'après ce principe, développé dans l'article 21 du règlement du 9 novembre, les sommes allouées à titre de frais fixes, de

frais de voyage, de tournées, de missions extraordinaires, de déplacement et de découchers, les indemnités fixes de résidence attribuées aux conducteurs et employés secondaires des ponts-et-chaussées ou aux gardes-mines, les indemnités de travail extraordinaire et les gratifications de fin d'année continueront d'être affranchies de toute retenue.

Les seules indemnités qui, dans le service des travaux publics, doivent être considérées comme un supplément d'émolument personnel soumis aux retenues, sont celles que reçoivent l'ingénieur en chef directeur du dépôt des plans, et les ingénieurs attachés en qualité de secrétaires aux conseils généraux des ponts-et-chaussées et des mines, et comme inspecteurs ou professeurs à l'école des ponts-et-chaussées, à l'école des mines de Paris, à l'école des mineurs de Saint-Étienne et à l'école des maîtres mineurs d'Alais.

Les agents secondaires employés à un service départemental, communal ou municipal, subiront la retenue comme les agents de même nature payés sur les fonds du trésor, s'ils sont hiérarchiquement compris dans le cadre du service des ponts-et-chaussées.

Les fonctionnaires et employés dont l'entrée en fonctions est antérieure au 1[er] janvier 1854 n'auront à verser, indépendamment de la retenue ordinaire et permanente de 5 p. 100, que celle du premier douzième des augmentations qu'ils obtiendront à partir de cette époque. Bien qu'ils se trouvent à certains égards dans la même position qu'un fonctionnaire nouvellement nommé, il a été reconnu qu'on ne pourrait les astreindre au versement du premier mois de leur traitement sans aller au delà des dispositions du règlement nouveau.

La circulaire du 11 janvier 1854 indique le mode de perception des retenues relatives aux allocations imputables sur les fonds du budget du ministère ou des budgets départementaux. Les retenues applicables à d'autres fonds seront l'objet d'instructions particulières.

Les rectifications en recette ou en dépense qu'entraînerait l'application de ces dispositions, seront opérées au moyen de rappels ou de déductions dans les mandats pour payements postérieurs.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs en chef des ponts-et-chaussées et des mines.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*A M. ingénieur en chef.*

Paris, le 6 avril 1854.

**Machines locomotives et machines à vapeur fixes employées sur les chemins de fer.**

—

**Renseignements statistiques pour 1853.**

Monsieur, j'ai l'honneur de vous transmettre, en double exemplaire, les formules n° 1 et n° 2 destinées à recevoir, pour l'année 1853, les documents statistiques relatifs aux machines locomotives employées sur les chemins de fer dont le contrôle est centralisé entre vos mains.

L'état n° 1 doit faire connaître le nom et le numéro de chaque machine, ses dimensions principales, etc.

L'état n° 2 concerne les épreuves.

J'y joins deux autres tableaux sur lesquels vous aurez à consigner les indications relatives aux machines à vapeur fixes qui existaient aux stations ou dans les ateliers des mêmes chemins.

Ces états devront comprendre, comme à l'ordinaire, toutes les machines locomotives appartenant à chaque compagnie, quelle que soit l'époque de leur mise en circulation; seulement il y aura lieu d'indiquer celles de ces machines qui n'ont pas fonctionné dans le cours de l'année 1853, ainsi que les causes auxquelles on doit attribuer leur mise en chômage.

Je n'ai pas besoin d'ajouter que les machines locomotives qui ont cessé d'exister avant le 1er janvier 1853 ne doivent plus figurer sur les relevés statistiques dont il s'agit.

Je vous prie de me renvoyer un exemplaire de ces états le plus tôt possible. L'autre devra être conservé comme minute dans les archives de votre bureau.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

Pour le ministre et par autorisation:

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M.*

Paris, le 27 avril 1844.

Deux conventions, l'une littéraire, l'autre commerciale, ont été conclues, le 22 août 1852, entre la France et la Belgique; mais l'échange des ratifications a été ajourné jusqu'à la conclusion entre les deux pays d'un nouveau traité de commerce destiné à remplacer celui du 13 décembre 1845, dont le terme venait d'expirer. Traité de commerce avec la Belgique.

Ce traité a été signé à Bruxelles le 27 février dernier, et les ratifications ont été échangées, le 12 avril courant, simultanément avec celles des deux conventions et d'un article additionnel à la convention littéraire, portant la même date que le traité.

Je transmets, avec la présente, ampliation de six décrets impériaux des 13 et 19 de ce mois (1), insérés au Bulletin des lois du 20 n° 157, qui prescrivent la publication et l'exécution en France de ces divers arrangements.

La majeure partie des dispositions du traité de 1845, et quelques-unes de celles de la convention du 16 juillet 1842 étant maintenues par le traité du 27 février, il suffirait, pour l'application des unes et des autres, de se reporter aux instructions dont elles furent l'objet à l'époque de leur promulgation. Mais, afin d'éviter tout embarras de recherches et tout malentendu, je reproduirai ici ces instructions, afin de les réunir à celles que nécessitent les clauses du nouveau traité et les dispositions des autres conventions en ce qui concerne le concours du service des douanes.

*Convention pour la garantie réciproque de la propriété littéraire et artistique.*

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

*Traité du 27 février 1854.*

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Machines et mécaniques.

L'article 3 dispose que les machines et mécaniques d'origine belge, importées par les bureaux situés sur la frontière limitrophe, désignés par l'ordonnance du 10 juin 1845 (1), continueront d'être affranchies de la surtaxe établie par la loi du 28 avril 1816. Elles seront, dès lors, admises sur cette partie

(1) Voir *suprà*, p. 71, le décret du 13 avril, portant promulgation du traité de commerce conclu le 27 février.

de la frontière de terre aux mêmes droits que les machines importées par mer sous pavillon français, mais seulement lorsque l'origine en sera régulièrement justifiée. A cet effet, les importateurs seront tenus de produire, indépendamment de la quittance des droits de sortie de la douane belge, un certificat émané du constructeur de l'appareil et visé par l'autorité du lieu d'enlèvement. Toute machine qui ne serait pas accompagnée de ces justifications devra être soumise à la surtaxe.

Glaces.

L'article 4 admet aux droits fixés par l'arrêté du 6 juin 1848, augmentés de 1f.50 par mètre quarré, les glaces ou grands miroirs, étamés ou non étamés, à leur importation de Belgique en France.

Cette surtaxe de 1f,50 est la conséquence de l'impôt établi, postérieurement à l'arrêté précité du 6 juin, sur le sel employé dans les fabriques de soude. Il a été entendu que la suppression de cet impôt, si elle avait lieu, entraînerait la suppression immédiate du supplément de droit correspondant sur les glaces belges.

Poterie de terre de pipe et de grès fin.

L'article 5 dispose que, dans un an à dater du jour de l'échange des ratifications du traité, la prohibition qui affecte la poterie de terre de pipe et de grès fin sera, pour les produits de l'espèce de fabrication belge, remplacée par des droits variant de 33 à 165 francs les 100 kilogrammes. Ces droits seraient abaissés de 10 p. 100 en faveur des importations belges, dans le cas où ils seraient appliqués, à titre général, aux produits similaires de toute origine.

Les ratifications ayant été échangées à Bruxelles le 12 avril courant, ce tarif sur la poterie belge sera mis en vigueur à partir du 12 avril 1855; jusque-là, elle reste frappée de prohibition.

Importation par terre des denrées coloniales.

L'article 22 de la loi du 28 avril 1816 restreint l'importation par les seuls ports d'entrepôt réel des productions transatlantiques qui y sont spécifiées. Une première exception a été faite à ce régime par l'article 3 du traité conclu le 25 juillet 1840 avec les Pays-Bas.

L'article 6 du nouveau traité avec la Belgique porte que les marchandises de cette catégorie, importées de ce pays par la frontière de terre, seront également admises pour la consommation sous le payement des droits afférents aux provenances des entrepôts d'Europe sous pavillon français. Les bureaux de

Lille et de Valenciennes sont seuls ouverts à ces sortes d'opérations.

L'article 7 affranchit de tous droits à l'entrée en France : 1° la chaux d'origine belge ; 2° les pierres ou matériaux à bâtir à l'état brut ou simplement équarris à la smille, importés par les bureaux situés entre la mer et Blancmisseron exclusivement. Chaux, pierres, matériaux à bâtir.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Enfin l'article 20 soumet à une taxe uniforme de 4 francs le mille en nombre, sans distinction aucune, ni quant au mode de transport, ni quant à leurs poids et leurs dimensions, les ardoises *exclusivement destinées pour la toiture*, qui seront importées de l'un des deux pays dans l'autre. Ardoises.

Pour les marchandises autres que les livres, dénommées en l'article 18 de la convention littéraire, pour les cotonnettes et étoffes à pantalons, les glaces, la poterie, la chaux, les tresses fines, les chapeaux de paille grossiers et les ardoises, la justification de l'origine belge sera la même que celle exigée par l'article 1er du traité du 27 février, à l'égard des fils et tissus de lin et de chanvre ; en d'autres termes, elle sera établie par des certificats émanant des douanes belges. Ces certificats énonceront que les marchandises y désignées ne proviennent ni de transit ni d'entrepôt. Marchandises à l'égard desquelles les justifications d'origine doivent être exigées à l'entrée en France.

Les diverses taxes et immunités qui deviennent applicables en France en vertu des dispositions que je viens de résumer, sont indiquées dans un tableau imprimé à la suite de la présente.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

L'article 9 confirme l'article 5 de la convention transitoire du 9 décembre 1852, lequel a supprimé l'obligation qui était précédemment imposée aux importateurs de sels bruts français de justifier du raffinage de ces sels en Belgique, pour y obtenir une remise sur le droit d'accise ; mais, en même temps, il a réduit de 12 à 7 p. 100 la quotité de cette remise. Pour être admis à jouir de la réfaction, les sels français doivent être accompagnés d'un certificat délivré par les agents consulaires belges, ou, à leur défaut, par la douane du port d'embarquement, et attestant que ces sels n'ont été soumis en France à aucune opération de raffinage. Si cette condition n'était pas remplie, les intéressés n'obtiendraient la déduction de 7 p. 100 qu'en fournissant la preuve du raffinage en Belgique. Sels d'origine française.

L'article 10 maintient, pendant la durée du traité, les dispositions des articles 5 et 6 de la convention du 16 juillet 1842.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

Transit en Belgique des marchandises expédiées de ou sur France.

L'article 14 permet le transit en exemption de tous droits, et quel que soit le mode de transport, des marchandises de toute nature expédiées de France ou dirigées d'autres pays étrangers sur France par emprunt du territoire belge. Sont seuls exceptés de cette règle les fers et la poudre à tirer, et, pour l'expédition vers la France, les fils et tissus de lin et de chanvre étrangers et la houille, sauf celle d'origine française expédiée de France sur France par la Belgique.

Transit des ardoises.

Aux termes de l'article 20 du traité, il y aura réciprocité de transit local et général pour les ardoises des deux pays : et ce transit sera en Belgique, comme en France, affranchi de tous droits. Pour l'application de cette disposition, dont le principe avait déjà trouvé place dans les conventions antérieures, les employés devront se reporter aux instructions contenues dans la circulaire du 8 août 1846, n° 2124.

Avantages accordés au pavillon français en Belgique.

L'article 15 est étranger à l'exécution du service des douanes de France. Il étend aux navires français, tant pour le droit de pavillon que pour le droit de tonnage en Belgique, et, en y ajoutant quelques concessions spéciales, les avantages dont les navires britanniques jouissent dans les ports belges en vertu d'un traité en date du 27 octobre 1851.

Garanties, réductions ou suppressions de droits à l'égard de certaines marchandises venant ou à destination de la Belgique.

Par les articles 16 et 17 du traité, la Belgique s'engage: 1° à substituer à la prohibition actuelle de sortie de la pyrite de fer une taxe de 1 p. 100 *ad valorem;* 2° à supprimer tout droit de sortie sur les charbons de bois exportés de Belgique en France; 3° à ne point exhausser, pendant toute la durée du traité, les droits de sortie afférents aux étoupes, aux chanvres et aux lins bruts ou teillés exportés de Belgique en France; 4° à ce que le droit des houilles françaises importées en Belgique, par terre ou par mer, ne dépasse pas, pendant la durée du traité, le droit de 15 centimes par 100 kilogrammes; 5° à abaisser de 50 p. 100 le droit d'entrée actuellement applicable aux plâtres d'origine française.

Marchandises à l'égard desquelles les justifications d'origine doivent être produites à l'entrée en Belgique.

Pour ce dernier produit, ainsi que pour les divers articles spécifiés en l'article 18 de la convention littéraire, les livres exceptés, pour les vins, les tissus de soie, les vêtements confectionnés et ouvrages de mode, et les ardoises, l'origine française sera établie par des certificats que les employés des bu-

reaux de sortie auront à délivrer, sur la formule n° 2, annexée à la circulaire lithographiée du 3 août 1846; mais alors seulement que l'exportation de France s'effectuera soit par mer sous pavillon français ou belge, soit par un point de la frontière de terre non limitrophe de la Belgique. A la sortie par mer, les agents du service actif remplaceront le certificat d'escorte et de passage à l'étranger par un certificat constatant, dans la forme usitée pour les marchandises de primes, la mise en mer du navire exportateur.

L'article 18 est relatif aux échantillons d'espèces tarifées, importés en Belgique par des commis voyageurs français, et en France par des commis voyageurs belges. Ces échantillons seront, de part et d'autre, admis en franchise temporaire sous des formalités propres à en assurer la réexportation ou la réintégration en entrepôt. Échantillons.

Ces formalités devant être les mêmes en Belgique et en France, les deux Gouvernements ont, d'un commun accord, adopté un régime analogue à celui existant en France à l'égard des chevaux et bêtes de somme servant aux voyageurs et aux voituriers, et dont ceux-ci déclarent que l'importation n'est pas définitive.

En conséquence, la réexportation ou la réintégration en entrepôt des échantillons de marchandises non prohibées, importés de Belgique en France par des commis voyageurs belges sera garantie, selon la convenance des importateurs, soit au moyen d'une soumission valablement cautionnée, soit par la consignation d'une somme égale au montant des droits du tarif. Dans le premier cas, il sera délivré aux commis voyageurs un acquit-à-caution, et, dans le second, une reconnaissance de consignation contenant la description exacte du nombre des échantillons et de leur espèce, ainsi que tous les autres détails propres à faciliter la reconnaissance de leur identité lors de leur représentation. La douane apposera, en outre, une estampille ou un cachet sur les objets qui, par leur nature, pourront comporter ce complément de garantie. Régime à leur appliquer.

Les expéditions détermineront le délai au delà duquel elles cesseront d'être valables. Ce délai sera fixé d'après les indications fournies par les commis voyageurs; mais, dans aucun cas, il ne devra pas excéder une année.

La réexportation pourra s'effectuer par tous les bureaux indistinctement des frontières de terre et de mer. Lorsqu'après

reconnaissance de l'identité des échantillons, elle aura été régulièrement constatée par les agents des deux services, le receveur du bureau de sortie délivrera l'acte de décharge sur l'acquit-à-caution, ou, s'il s'agit d'une consignation, il restituera immédiatement la somme consignée. Si ce remboursement a lieu dans le ressort d'une principalité autre que celle où les droits ont été consignés, le receveur principal se couvrira de cette dépense selon le mode prescrit par les instructions de la comptabilité générale des finances. Il serait procédé de même dans le cas où, au lieu d'être réexportés, les échantillons seraient déclarés pour l'entrepôt.

Pour ces sortes d'expéditions, il sera provisoirement fait usage des formules d'acquits-à-caution et de reconnaissances de consignation, série M, n$^{os}$ 51 (acquit-à-caution pour cas imprévus) et 23 A (consignation pour voitures de voyageurs) en y faisant à la main les changements nécessaires.

L'article 19 ne concerne pas le service des douanes et n'appelle son concours en aucun point.

**Régime de navigation entre la Belgique et l'Algérie.**

Enfin l'article 21 accorde des avantages particuliers aux navires des deux pays qui feront l'intercourse entre la Belgique et l'Algérie. D'une part le bénéfice des articles 2 et 6 du traité de navigation du 17 novembre 1849 est étendu aux navires français allant, chargés ou sur lest, des ports de l'Algérie en Belgique et *vice versâ*, et, de l'autre part, les bâtiments belges faisant le même intercourse obtiennent, dans les ports de l'Algérie, une réduction de 50 p. 100 sur la quotité des droits de tonnage. Les navires belges venus en droiture de la Belgique dans ces ports n'auront ainsi à y supporter qu'une taxe de 2 francs par tonneau, dans le cas où le droit de tonnage est exigible en Algérie sur les navires étrangers.

**Durée du traité.**

Conformément à l'article 23, le traité sera en vigueur pendant cinq années, qui commenceront à courir un mois après l'échéance des ratifications. Par conséquent, il recevra son effet, dans les deux pays, à partir du 12 mai prochain, et, par application de l'article additionnel du 27 février, il en sera de même des deux conventions du 22 août 1852.

Je prie les directeurs de donner les ordres nécessaires pour assurer l'exécution des dispositions de la présente, et de les porter à la connaissance du commerce.

*Le Conseiller d'État directeur général,*
TH$^{re}$ GRÉTERIN.

*Tableau des droits applicables, en vertu des traités, à divers produits importés de la Belgique* (1). [EXTRAIT.]

| DÉNOMINATION DES MARCHANDISES. | UNITÉS sur lesquelles portent les droits. | DROITS. |
|---|---|---|
| ***Traité du 17 novembre 1849*** (2). | | |
| Marchandises *de toute sorte* importées par mer, directement de Belgique, sous pavillon belge | .......... | Même régime et mêmes droits que pour les importations par navires français. |
| ............ | ............ | ............ |
| ***Traité du 27 février 1854*** (16). | | |
| ............ | ............ | ............ |
| Machines *et* mécaniques *importées par terre* (20) | 100 kil. N. | Droits applicables aux importations par mer sous pavillon français. |
| Matériaux. — Chaux, *par navires français* ou *belges* et *par terre* (21) | 100 kil. B. | Exemple. |
| Matériaux. — Plâtre | *Voir* le TABLEAU GÉNÉRAL DES DROITS. | |
| Matériaux. — Ardoises, pour toiture, *importées par terre* (22) | Le mille en nombre. | 4f,00 |
| Matériaux. — Briques. Tuiles. Carreaux de terre | *Voir* le TABLEAU GÉNÉRAL DES DROITS. | |
| Matériaux. — Autres, bruts ou simplement équarris *autrement que par le sciage* (23) — de la mer à Blanc-Misseron *exclusivement* | 100 kil. B. | Exempts. |
| Matériaux. — Autres, bruts ou simplement équarris *autrement que par le sciage* (23) — par tous autres points | *Voir* le TABLEAU GÉNÉRAL DES DROITS. | |
| Miroirs — grands (*glaces*), *par navires français* ou *belges* et *par terre* (24) — non étamés, *ayant* en *superficie* — 50 décimètres ou moins | Le mètre carré. | 11f,50 |
| Miroirs — grands — non étamés — 50 décim. *exclusivement* à 100 décim. *inclusivement* | *Id.* | 16 ,50 |
| Miroirs — grands — non étamés — 100 décim. *exclusivement* à 200 décim. *inclusivement* | *Id.* | 21 ,50 |
| Miroirs — grands — non étamés — 200 décim. *exclusivement* à 300 décim. *inclusivement* | *Id.* | 31 ,50 |
| Miroirs — grands — non étamés — 300 décim. *exclusivement* à 500 décim. *inclusivement* | *Id.* | 41 ,50 |
| Miroirs — grands — non étamés — plus de 500 décimètres | *Id* | 51 ,50 |
| Miroirs — grands — étamés, *ayant en superficie* — 50 décimètres ou moins | *Id.* | 12 ,50 |
| Miroirs — grands — étamés — 50 décim. *exclusivement* à 100 décim. *inclusivement* | *Id.* | 18 ,00 |
| Miroirs — grands — étamés — 100 décim. *exclusivement* à 200 décim. *inclusivement* | *Id.* | 23 ,50 |
| Miroirs — grands — étamés — 200 décim. *exclusivement* à 300 décim. *inclusivement* | *Id.* | 34 ,50 |
| Miroirs — grands — étamés — 300 décim. *exclusivement* à 500 décim. *inclusivement* | *Id.* | 45 ,50 |
| Miroirs — grands — étamés — plus de 500 décimètres | *Id.* | 56 ,50 |
| Miroirs — petits | *Voir* le TABLEAU GÉNÉRAL DES DROITS. | |
| Poterie de terre de pipe (*faïence fine*) et de grès fin, *par navires français* ou *belges* et *par terre* (25) — ayant la couleur naturelle de la pâte — Assiettes *et* plats | 100 kil. B. | 33f,00 |
| Poterie ... — ayant la couleur naturelle de la pâte — Autres pièces | 100 kil. N. | 66 ,00 |
| Poterie ... — imprimées — Assiettes *et* plats | 100 kil. N. | 60 ,00 |
| Poterie ... — imprimées — Autres pièces | 100 kil. N. | 90 ,00 |
| Poterie ... — peintes, dorées *ou* autrement ornées — Assiettes *et* plats. Autres pièces | 100 kil. N. | 165 ,00 |
| ............ | ............ | ............ |
| MARCHANDISES spécifiées en l'article 22 de la loi du 28 avril 1816 (A) *importées de Belgique par terre, par les bureaux de Lille et de Valenciennes* (28) | ............ | Droits applicables aux provenances des entrepôts d'Europe par navires français. |

(A) Ces marchandises sont celles qui, autres que les denrées provenant des colonies françaises, sont marquées de *deux astérisques* au *Tableau des droits*.

## NOTES

### DU TABLEAU PRÉCÉDENT, PAGE 91.

(1) *Mode d'application du traité et des conventions.* — Les produits belges désignés dans les conventions et le traité n'ont droit au régime de faveur stipulé à leur égard qu'autant qu'ils sont importés, selon le cas prévu, soit par la frontière de Belgique, soit directement par mer sous pavillon français ou belge, et que l'origine en est régulièrement justifiée par des certificats émanés des douanes belges, sauf pour les livres et les machines et mécaniques, dont l'admission aux droits modérés est subordonnée à la production de justifications particulières. Voir, d'ailleurs, les notes (9) et (20) ci-après, relatives à ces deux derniers produits.

*Échantillons.* — Les échantillons de marchandises d'espèces tarifées, importés de Belgique par des commis voyageurs, sont admis en franchise temporaire sous les formalités propres à en assurer la réexportation ou la réintégration en entrepôt (traité du 27 février 1854, article 18).

La réexportation ou la réintégration en entrepôt des échantillons de marchandises non prohibées doit être garantie, selon la convenance des importateurs, soit au moyen d'une soumission valablement cautionnée, soit par la consignation d'une somme égale au montant des droits exigibles. Suivant le cas, il est délivré aux commis voyageurs un acquit-à-caution ou une reconnaissance de consignation contenant la description exacte des objets, de manière à faciliter la reconnaissance de leur identité lors de la représentation. La douane appose, en outre, une estampille ou un cachet sur les échantillons qui, par leur nature, peuvent comporter ce complément de garantie. Les expéditions déterminent, d'après les indications fournies par les déclarants, le délai au delà duquel elles cesseront d'être valables; mais, dans aucun cas, ce délai ne peut excéder une année. Les réexportations et les restitutions de droits consignés peuvent s'effectuer par tous les bureaux indistinctement des frontières de terre et de mer. (Voir, d'ailleurs, la circulaire n° 201.)

Quant aux échantillons de marchandises prohibées, il n'est rien changé à leur mode d'admission. (Consulter, à ce sujet, les articles 166 et 167 des observations préliminaires du Tarif général.)

(2) *Traité du 17 novembre 1849.* — Aux termes de ce traité, les marchandises de *toute sorte* arrivant directement de Belgique sous pavillon belge sont admissibles aux droits afférents aux importations effectuées par navires français.

Consulter le présent tableau des droits à l'égard des produits *belges* qui, à l'importation par mer, jouissent de modérations de droits en vertu des traités postérieurs.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

(16) *Traité du 27 février 1854.* — Ce traité accorde un régime de faveur aux produits belges suivants : ardoises pour toiture, bétail, chapeaux de paille grossiers, chaux, fils de lin ou de chanvre, glaces ou grands miroirs, machines et mécaniques, pierres ou matériaux à bâtir bruts, poterie de terre de pipe et de grès fin, tissus de lin ou de chanvre et tresses de paille fine.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

(20) *Machines et mécaniques.* — La surtaxe afférente aux machines et mécaniques importées de Belgique par les bureaux frontières des deux pays, que désigne l'ordonnance du 10 juin 1845, n'est pas applicable à celle dont l'origine belge est régulièrement justifiée. Pour jouir de cette immunité, les importateurs sont tenus de produire, indépendamment de la quittance des droits de sortie de la douane belge, un certificat émané du constructeur de l'appareil et visé par l'autorité du lieu d'enlèvement. On soumet à la surtaxe toute machine pour laquelle ces justifications ne sont pas fournies (circulaire n° 201).

(21) *Chaux.* — La chaux d'origine belge est affranchie de tout droit d'entrée (article 7 du traité). L'immunité s'applique à la chaux de toute espèce (*pierres brutes*, *calcinées*, *broyées ou éteintes*), importée de Belgique, soit par frontière de terre, soit par mer, sous pavillon français ou belge.

(22) *Ardoises pour toiture.* — La taxe de 4 francs par mille n'est applicable qu'aux ardoises d'origine belge, *exclusivement destinées pour la toiture*, importées par la frontière de terre. Toute restriction de dimensions et de poids est supprimée à leur égard (article 20 du traité).

Il n'y a plus à exiger pour les ardoises belges le certificat de l'autorité du lieu d'extraction. Aujourd'hui, elles sont soumises à la justification d'origine commune à tous les produits de Belgique admis à un régime de faveur. (Voir, à ce sujet, la note (1), page 92.)

Le service doit veiller à ce que le bénéfice du traité ne soit pas étendu aux ardoises en tables. (Consulter d'ailleurs la note (812) du Tarif général.)

(23) *Matériaux bruts.* — L'immunité est applicable non-seulement aux pierres ou matériaux à bâtir à l'état brut, ou simplement équarris à la smille, importés de Belgique par les bureaux situés entre la mer et Blanc-Misseron *exclusivement*, mais encore aux *écossines brutes*, que le Tarif général assujettit, dans cette zone, à la taxe de 10 centimes par 100 kilogrammes, par assimilation aux matériaux à bâtir.

La franchise s'étend aux pavés de grès, moellons et déchets de pierre, ainsi qu'au sable commun pour la bâtisse, entrant par les mêmes points. (Voir, d'ailleurs, les notes (817) et (818) du Tarif général.)

(24) *Grands miroirs.* — Les glaces ou grands miroirs d'origine belge, importés par la frontière de terre, sont admissibles aux droits fixés par l'arrêté du 6 juin 1848, augmentés de 1f,50 par mètre quarré (art. 4 du traité). D'après cet arrêté, il n'y a pas à tenir compte de l'épaisseur des glaces. (Consulter, en outre, les paragraphes 2 à 5 de la note (102) du 2e supplément au Tarif général.)

(25) *Poterie de terre de pipe et de grès fin.* — Les droits établis sur la poterie de l'espèce, d'origine belge, ne seront applicables qu'à dater du 12 avril 1855 (article 5 du traité et circulaire n° 201.) (Consulter la note (519) du Tarif général, pour les caractères distinctifs de la poterie de grès fin et de terre de pipe.

---

*A M. le Préfet d*

Paris, le 29 avril 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Production et consommation des combustibles minéraux en 1853.

Monsieur le Préfet, en vous transmettant, par ma circulaire du 26 février dernier, des modèles de tableaux que MM. les ingénieurs des mines auraient à remplir, en ce qui touche la production des mines de combustible minéral et des usines à fer pour une partie de l'année courante, je vous faisais remarquer que ce travail ne devait être considéré que comme provisoire, et qu'il ne ferait pas double emploi avec les documents statistiques plus complets que MM. les ingénieurs auraient à réunir, suivant l'usage, pour toutes les branches de l'industrie minérale, dans le cours de leurs tournées annuelles.

Les documents que cette circulaire avait pour but de réclamer ne s'appliquent naturellement qu'à l'année 1854, et MM. les ingénieurs auront parfaitement compris qu'ils ne les dispenseraient pas de recueillir, en 1854, les renseignements relatifs à l'année 1853 : comme, d'ailleurs, les tournées de l'année courante vont bientôt commencer, le moment est venu de s'occuper de la réunion de ces renseignements, et je viens, Monsieur le préfet, dans la présente circulaire, vous entretenir de ceux qui concernent la production et la consommation des combustibles minéraux.

Vous trouverez ci-joints les modèles des tableaux que devront remplir MM. les ingénieurs. Ces tableaux sont, à très-peu de chose près, conformes à ceux des années précédentes; il n'y a été fait que des changements sans importance, en vue de rendre plus clairs et plus précis les intitulés de quelques-unes des colonnes qui les composent.

Je vous prie de vouloir bien les faire parvenir sans retard à

MM. les ingénieurs, en les invitant à les remplir le plus promptement possible, chacun pour ce qui les concerne. Je désire que leur travail vous soit remis assez à temps pour que vous puissiez, à votre tour, me l'envoyer, avec vos observations, vers la fin d'octobre. J'attache beaucoup de prix à ce que ce délai ne soit pas dépassé, et je remercie à l'avance MM. les ingénieurs des efforts qu'ils feront pour remplir les intentions que je viens d'exprimer à cet égard.

Je vous prie, Monsieur le Préfet, de m'accuser réception de la présente, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

Voir les tableaux ci-après, pages 96, 97, 98 et 99.

DÉPARTEMENT
d

ÉTAT N° 1.

ANNÉE 185 .

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

## EXPLOITATION DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX (1) ET DE LA TOURBE.

*Désignation des catégories de combustibles qu'il convient de distinguer dans l'état n° 1.*

| DISTINCTION EN SIX CATÉGORIES. | DESCRIPTION SUCCINCTE. |
|---|---|
| I. Anthracite. . . . . . . . . . . . . . . . . . | Comprend tous les combustibles minéraux, quel qu'en soit le gisement, qui ne donnent pas de coke, c'est-à-dire dont les éléments fixes ne s'agglutinent pas fortement par la calcination brusque en vase clos, ou par la carbonisation opérée en grand, qui donnent, abstraction faite des cendres, au moins 88 p. 100 de résidu fixe par la calcination en vase clos ; qui ne donnent, à la distillation, que des traces de matières huileuses et aqueuses. |
| II. Houille dure à courte flamme. . . . . . | A coke fritté ou un peu boursouflé ; donne au moins 75 p. 100 de coke par la calcination en vase clos ; se ramollit peu quand on la charge dans un foyer à grille en ignition ; donne une flamme courte avec un grand brasier de coke en ignition.— On ne l'emploie dans les feux de maréchaux qu'à défaut des deux suivantes. |
| III. Houille grasse maréchale. . . . . . . . | Donne le coke le plus boursouflé que l'on connaisse ; rend moyennement 70 p. 100 de coke par la calcination en vase clos ; se ramollit considérablement lorsqu'on la charge sur un foyer à grille en ignition, et convient peu, sous ce rapport, à ce genre de foyer ; intermédiaire entre la précédente et la suivante pour la proportion de flamme et de résidu charbonneux produit pendant la combustion.— Cette variété est comparativement très-rare, et convient mieux que toutes les autres variétés aux feux de maréchaux. |
| IV. Houille grasse à longue flamme. . . . | A coke toujours un peu boursouflé ; donne généralement moins de coke que la précédente par la calcination en vase clos, mais toujours plus de 60 p. 100 ; se ramollit toujours un peu sur la grille, mais sans l'obstruer autant que la précédente ; développe, par la combustion, une flamme abondante et très-vive, avec un médiocre brasier de coke en ignition. — Cette variété, qui comprend une multitude de nuances secondaires, est la plus abondante parmi les houilles grasses et celles qu'on emploie communément dans les feux de maréchaux. |
| V. Houille maigre à longue flamme. . . . . | A coke toujours fritté ; donne généralement au-dessous de 60 p. 100 de coke par la calcination en vase clos ; donne, par la combustion sur une grille, un faible brasier de coke en ignition et une flamme assez longue, mais moins vive que les précédentes. — Le menu ne peut être transformé en coke et est d'un mauvais usage dans les feux de maréchaux. |
| VI. Lignite, stipite, etc. . . . . . . . . . . . | Comprend tous les combustibles minéraux, quel qu'en soit le gisement, qui ne donnent pas de coke ; qui, par la calcination en vase clos, laissent un résidu toujours inférieur en poids à 50 p. 100, et donnent des matières liquides plutôt acides qu'alcalines. |

(1) Il est essentiel de rappeler que les résultats à consigner dans ce tableau ne doivent pas nécessairement être les mêmes que ceux qui auront été adoptés par les comités d'évaluation pour l'assiette des redevances ; c'est au contraire ici le lieu de faire figurer les chiffres qui, suivant la conviction de MM. les ingénieurs, expriment le mieux la production totale de chaque mine. Ces chiffres doivent, par conséquent, comprendre le combustible consommé sur la mine ou distribué aux ouvriers, les primes ou bonis accordés aux acheteurs, etc. ; en un mot, tous les éléments de la production sans aucune exception.

ÉTAT N° 1.

ANNÉE 185 .

# EXPLOITATION DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX ET DE LA TOURBE.

DÉPARTEMENT

d

## *OBSERVATIONS IMPORTANTES.*

(a) Voir le dernier résumé des travaux statistiques publiés par l'administration.

(b) On groupera les unes au-dessous des autres, et en regard du titre commun consigné dans la colonne (1), toutes les mines qui font partie d'un même bassin (voir les désignations officielles et la classification du dernier résumé des travaux statistiques), et l'on fera les totaux relatifs à chacun de ces bassins. — Les renseignements relatifs aux divers bassins seront séparés par des barres horizontales tirées en travers de tout le tableau.

(c) Les renseignements relatifs aux combustibles de diverses catégories produits par une même mine (voir la classification et les caractères de ces catégories, au 1^er^ recto du présent état) ne donneront lieu qu'à un seul renseignement pour chacune des colonnes (2) à (5) et (11) à (15); et ces renseignements seront disposés, dans toutes les colonnes qui viennent d'être citées, sur une seule ligne horizontale. Dans les colonnes (16) à (21), au contraire, les renseignements seront subdivisés en autant de lignes horizontales qu'il y aura de combustibles différents produits par une même mine. Ces diverses lignes de renseignements seront comprises entre deux accolades qui correspondront à la ligne unique des colonnes (15) et (17). — Dans les totaux généraux et les moyennes générales des colonnes (16) à (21), on indiquera les nombres totaux et moyens relatifs à chacune des six catégories de combustibles minéraux. — Les six catégories de combustibles seront indiquées dans la colonne (16), par des chiffres romains, comme au 1^er^ recto du présent état.

| COMBUSTIBLES MINÉRAUX. | | | | | TOURBE. | | | | | OUVRIERS. | | | | | PRODUITS. | | | | | | OBSERV. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MACHINES | | | GROUPES DE TOURBIÈRES. | | | | | NOMBRE EMPLOYÉ | | | | | | TOTAL du combustible extrait, y compris la quantité consommée sur la mine. | | | | | |
| Nom des bassins (a). | Nom des mines (b). | V. H. M. | à vapeur, hydraulique, à molettes. Nombre. | à vapeur, hydraulique, à molettes. Force en chevaux. — (75 kilogr. élevés à 1 mètre en une seconde.) | Leur dénomination. | exploitées. | non exploitées. | Étendue approximative des terrains tourbeux non épuisés. | Épaisseur moyenne totale des bancs de tourbe. | à l'intérieur des mines. | à l'extérieur des mines. | sur les tourbières. | Total des journées de travail de tous les ouvriers pendant l'année. | Total des salaires de tous les ouvriers pendant l'année. | Indication de la nature des combustibles minéraux distingués en six catégories (c). | Poids. | Valeur. | Prix moyen du quint. mét. sur le lieu d'extraction. | Prix moyen de l'hectolitre sur le lieu d'extraction. | Quantité restée non vendue sur le carreau de la mine à la fin de l'année. | Indiquer les débouchés et les lieux principaux de consommation; les prix de vente, maxima et minima, pendant l'année, et les variations brusques et importantes que les prix auront subies, ainsi que les causes qui les auront produites. Indiquer aussi les faits importants d'exploitation et de commerce survenus dans l'année. |
| | | | | | | nombre. | nombre. | hectares | mètres. | nombre. | nombre. | nombre. | nombre | francs | | q. metr. | francs. | fr. c. | fr. c. | q. métr. | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) | (19) | (20) | (21) | |

DÉPARTEMENT
d

ÉTAT N° 2.

ANNÉE 185 .

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

## CONSOMMATION DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX.

NOTA. Le moyen le plus sûr de déterminer avec exactitude la consommation des combustibles minéraux dans le département est de constater, d'une part, la quantité produite dans chaque bassin carbonifère du département, ou importée de chaque bassin situé hors du département, et, de l'autre, la quantité de combustible de chaque origine exportée du département, soit pour un autre département, soit pour les pays étrangers. Ces renseignements pourront être obtenus auprès des exploitants de combustibles indigènes, des préposés au péage sur les plus importantes voies de communication, des négociants qui exploitent cette branche de commerce, des principaux consommateurs de combustibles, de l'administration des douanes, qui constate non-seulement les importations et les exportations de combustibles, mais encore les revirements qui ont lieu par cabotage, tant pour le lieu de provenance ou de départ que pour le lieu de destination, etc., etc. Ces chiffres, soigneusement contrôlés les uns par les autres et par les renseignements directs relatifs à la consommation que pourront recueillir les ingénieurs des départements de provenance et de destination, serviront à remplir ci-dessous les colonnes du tableau intitulé : *Résumé du mouvement des combustibles minéraux dans le département.* On devra, d'ailleurs, demander à l'administration des instructions sur les détails d'exécution qui offriraient quelques difficultés.

Les chiffres ainsi obtenus serviront de point de départ, d'abord, pour recueillir dans le cours des tournées à faire dans le présent exercice les renseignements directs sur la consommation du département pendant l'année écoulée; puis, pour rédiger le deuxième tableau intitulé : *Détail de la consommation des combustibles minéraux.* La destination principale de ce tableau étant de faire connaître les emplois les plus importants pour lesquels les combustibles de chaque bassin indigène ou étranger sont consommés dans le département, on distinguera, autant que cela sera possible, les quantités de combustibles consommés pour les emplois suivants, considérés soit dans leurs détails, soit seulement en quatre groupes.

*Emplois principaux de combustible minéral qu'il convient de distinguer dans le tableau intitulé* : Détail de la consommation des combustibles minéraux.

I. Mines et minières. — Carrières de toute nature.
II. Usines et ateliers minéralurgiques et industriels de toute classe. — Manufactures de toute sorte. — Usines à gaz.
III. Industrie des transports sur mer, sur rivière et sur terre
IV. Chauffage des établissements publics, des maisons particulières, etc.

*Résumé du mouvement des combustibles minéraux dans le département, ou calcul direct de la consommation intérieure.*

(A) On séparera par des barres horizontales, tirées dans toute la largeur du tableau, les renseignements relatifs à chaque bassin carbonifère.

(B) On cherchera à distinguer, autant que possible, à l'aide de renseignements pris sur les voies d'arrivage ou sur les ports d'expédition, les divers bassins belges ou anglais qui ont fourni pendant l'année des combustibles au département.

| DÉSIGNATION de chaque bassin carbonifère (A), indigène ou étranger (B), qui produit ou importe des combustibles dans le département. | PRODUCTION OU IMPORTATION de chaque bassin. | | EXPORTATION DU DÉPARTEMENT. | | | | | | DIFFÉRENCE entre la production ou l'importation et l'exportation, ou quantité acquise au département pour sa consommation intérieure. | Renvois aux observations. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Indication sommaire des voies parcourues par le combustible. | Quantité totale produite ou importée. | Indication sommaire des voies parcourues par le combustible. | COMBUSTIBLES EXPÉDIÉS dans d'autres départements, par terre ou par mer | | COMBUSTIBLES EXPÉDIÉS à l'étranger, par terre ou par mer. | | Quantité totale exportée soit pour les autres départements, soit pour les pays étrangers. | | |
| | | | | Indication du département de destination. | Quantité exportée pour chaque département de destination. | Indication du pays de destination. | Quantité exportée pour chaque pays de destination. | | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| | | | | | | | | | | |
| Total de la production et de l'importation. . . . . . . . . | | | Total de l'exportation. . . . . . . . . . . . . . . | | | | | | | |
| Différence entre la production et l'importation, d'une part, et, de l'autre, l'exportation, ou total de la consommation intérieure du département. | | | | | | | | | | |

ÉTAT N° 2.

ANNÉE 185 .

## DÉTAIL DE LA CONSOMMATION DES COMBUSTIBLES MINÉRAUX.

DÉPARTEMENT

d

### *OBSERVATIONS IMPORTANTES.*

(A) On doit séparer par des barres transversales tirées dans toute la largeur du tableau les renseignements relatifs à chaque bassin carbonifère.

(B) Le combustible consommé à l'état de coke sera converti en houille en doublant la quantité.

(C) Lorsque le prix à consigner dans cette colonne se rapporte à une série d'emplois et de localités pour lesquels les prix sont différents, on calcule le *prix moyen* en faisant les produits des quantités partielles par les prix correspondants, et en divisant la somme de ces produits par la quantité totale à laquelle se rapporte le prix moyen.

| ORIGINE DES COMBUSTIBLES. | | | CONSOMMATION DES COMBUSTIBLES DE CHAQUE BASSIN CARBONIFÈRE. | | | | | | | | | | | | Observations. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Désignation de chaque bassin carbonifère (A), indigène ou étranger, dont les produits sont consommés dans le département. | Quantité totale de combustible livrée par chaque bassin carbonifère, suivant le tableau précédent, pour la consommation du département. | Prix moyen du quintal métrique de combustible sur le lieu de production en France ou à l'étranger. | LIEUX PRINCIPAUX de consommation groupés, pour chaque bassin carbonifère, suivant le mode d'arrivage des combustibles — Désignation spéciale des localités (villes ou usines) où ont lieu des consommations importantes. Désignation générale des régions principales qu'il convient de distinguer dans le département pour les emplois très-disséminés. | DÉSIGNATION DÉTAILLÉE DES EMPLOIS des combustibles de chaque bassin carbonifère, dans chacun des lieux mentionnés dans la colonne précédente. | | Machines à vapeur en activité dans le département. | | | | ÉTAT du combustible consommé. — Gros. Menu. Mélangé. Coke (B). Etc. | QUANTITÉ DE COMBUSTIBLE consommée en chaque lieu et pour chaque emploi, | | | Prix moyen du combustible au lieu de consommation (C). | |
| | | | | I. II. III. IV. | I. Mines et minières — Carrières de toute nature. II. Usines et ateliers minéralurgiques et industriels. III. Industrie des transports sur mer, sur rivière et sur terre. IV. Chauffage des établissements publics, etc. | Nombre. | Force totale en chevaux. | Nombre moyen d'heures de travail pendant l'année. | Consommation moyenne par heure et par cheval. | | dans les machines à vapeur | dans les usines, les ateliers, pour le chauffage, etc. | TOTAL. | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
| | q. métr. | fr c. | | | | | | | kilog. | fr. c. | q. mét. | q. métr. | q. métr. | fr c. | |

# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

## MARS ET AVRIL 1854.

### DÉCRET IMPÉRIAL.

1er *avril* 1854.— M. Durocher, ingénieur des mines, actuellement professeur adjoint de géologie et minéralogie de la faculté des sciences de Rennes, est nommé professeur titulaire de géologie et minéralogie à ladite faculté.

### DÉCISIONS MINISTÉRIELLES.

2 *mars* 1854. — M. Laugel, ingénieur ordinaire de 3e classe, est placé sous les ordres spéciaux de M. Élie de Beaumont, pour les travaux de la Carte géologique générale de France.

11 *mars* 1854. — M. Huyot, ingénieur ordinaire de 3e classe, est attaché temporairement au bureau d'essais de l'École des mines.

M. Laur, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du sous-arrondissement minéralogique d'Avignon.

M. Martelet, ingénieur ordinaire de 3e classe, est chargé du sous-arrondissement minéralogique de Mont-de-Marsan.

M. Dormoy, ingénieur ordinaire de 3e classe, est mis temporairement à la disposition de M. l'ingénieur en chef Boudousquié, pour le service du sous-arrondissement minéralogique de Valenciennes.

11 *mars* 1854.— M. Blavier, ingénieur ordinaire de 3e classe, actuellement chargé du sous-arrondissement minéralogique

d'Angers, est mis, sur sa demande, en congé illimité, et autorisé à passer au service de la compagnie du chemin de fer de l'Ouest.

20 *mars* 1854. — M. Orsel, ingénieur ordinaire de 3$^e$ classe, à Toulouse, est chargé du sous-arrondissement minéralogique d'Angers, en remplacement de M. Blavier.

25 *avril* 1854. — Le département de l'Ain sera détaché du sous-arrondissement minéralogique de Châlon-sur-Saône et placé provisoirement sous la direction immédiate de M. l'ingénieur en chef.

# JURISPRUDENCE.

## LÉGISLATION ANGLAISE.

### ACTES RELATIFS A L'INSPECTION DES MINES DE HOUILLE EN ANGLETERRE.

(TRADUITS PAR M. COUCHE.)

Le gouvernement anglais a été conduit, par la force des choses, à soumettre à un contrôle spécial l'exploitation des mines de houille, qui jouent un si grand rôle dans la prospérité de la Grande-Bretagne. Il paraît utile de reproduire les actes qui ont constitué ce service, dans lequel on retrouve en germe les attributions les plus importantes dévolues depuis longtemps en France aux ingénieurs des mines.

L'acte du 18 août 1842 a été reproduit littéralement, avec les pléonasmes et la physionomie surannée de l'original. Il convenait de respecter cette forme, qui est, comme on sait, en rapport avec les principes absolus qui président à l'application des textes de la loi anglaise.

*Acte qui prohibe l'emploi des femmes et des jeunes filles dans les usines et houillères, réglemente l'emploi des jeunes garçons, et ordonne d'autres mesures relativement aux personnes qui travaillent dans ces exploitations.*

18 août 1842.

I. Considérant qu'il ne convient pas que les femmes et les jeunes filles soient employées dans aucune mine ou houillère, et qu'il est à propos de faire des règlements relativement à l'emploi des jeunes garçons dans les mines et houillères, et de

prendre des mesures pour la sûreté des personnes qui y travaillent, il est ordonné par sa très-excellente majesté la Reine, par et sur l'avis et consentement des lords spirituels et temporels, et des communes, dans ce présent parlement assemblé, et par l'autorité du même, que, *à partir de et après* la promulgation de cet acte, il ne sera permis à aucun possesseur d'aucune mine ou houillère d'employer aucune femme dans aucune mine ou houillère, ni de permettre à aucune femme d'y travailler, ou d'y séjourner dans le but d'y travailler, si ce n'est à celles qui se trouvaient, à l'époque ou avant l'époque de la promulgation de cet acte, employées dans de telles mines ou houillères; et que, dans un délai de trois mois, à partir de la promulgation de cet acte, il ne sera permis à aucun possesseur d'aucune mine ou houillère d'employer aucune femme, qui, lors de la promulgation de cet acte, se soit trouvée, à l'âge de moins de dix-huit ans, employée dans aucune mine et houillère, ou d'autoriser de telles personnes à y travailler, comme il a été dit ci-dessus; et tout brevet d'apprentissage, d'après lequel une femme ayant, lors de la promulgation de cet acte, moins de dix-huit ans, serait tenue de travailler ou susceptible d'être appelée pour travailler dans une mine ou houillère, sera absolument nul: et, à partir de et après le premier jour de mars 1843, il ne sera permis à aucun possesseur de mine ou houillère d'employer aucune femme, quelle qu'elle soit, dans aucune mine ou houillère, ou d'autoriser aucune femme à y travailler ou à y séjourner, comme il a été dit ci-dessus; et tout brevet d'apprentissage ou autre contrat d'engagement (autres que ceux qui ont été déclarés ci-dessus devoir être nuls dans un délai de trois mois), d'après lequel une femme, quelle qu'elle soit, pourrait être tenue de travailler ou susceptible d'être appelée pour travailler dans une mine ou houillère, sera, à partir dudit premier jour de mars 1843, absolument nul.

Les brevets d'apprentissage des femmes seront nuls après les délais ici mentionnés.

II. Et il est arrêté qu'à partir de et après le 1er mars 1843, il ne sera permis à aucun possesseur d'aucune mine ou houillère d'employer dans aucune mine ou houillère aucun garçon de moins de dix ans, ou de permettre à de telles personnes d'y travailler ou d'y séjourner dans le but d'y travailler, si n'est à celles qui, lors de la promulgation de cet acte, auraient atteint l'âge de neuf ans, et se seraient trouvées à l'époque ou avant l'époque de la promulgation de cet acte employées dans de telles mines ou houillères.

Les garçons ne pourront être employés dans les mines ou houillères avant l'âge de dix ans, etc.

III. Il est arrêté que l'un des principaux secrétaires d'État de Sa Majesté aura le droit, s'il le juge convenable, et quand il le jugera convenable, de désigner une ou plusieurs personnes spéciales pour visiter et inspecter toute mine et houillère; et toute personne ainsi autorisée pourra entrer et examiner toute mine ou houillère et les ouvrages, constructions et machines qui s'y rattachent, en tout temps et en toute saison, le jour ou la nuit, et s'enquérir de tous les sujets que concerne cet acte; et les propriétaires et occupants de ces mines et houillères ou leurs agents sont requis de fournir les moyens nécessaires à la personne ou aux personnes ainsi désignées pour visiter et inspecter ces mines, houillères, constructions et machines; et toute personne qui sera ainsi désignée fera un rapport sur les mesures qu'elle aura prises, en exécution de cet acte, dans les formes qui seront fixées par le secrétaire d'État, et devra également faire un rapport sur l'état et la condition des personnes travaillant dans cette mine ou houillère, et déclarer si les dispositions prescrites par cet acte sont ou non convenablement observées dans la mine ou houillère qu'elle aura inspectée.

Nomination d'inspecteurs des mines et houillères.

IV. Et il est arrêté qu'à partir de et après la promulgation de cet acte, nul ne devra prendre un apprenti qui soit tenu de travailler, ou susceptible d'être appelé pour travailler, ou occupé en aucune façon, dans aucune mine ou houillère, qui soit âgé de moins de dix ans; ni le prendre pour un temps d'apprentissage plus long que huit années, si ce n'est comme apprenti d'un maçon, d'un menuisier, d'un mécanicien ou de tout autre ouvrier dont les services peuvent être occasionnellement réclamés sous terre comme au jour; et tout contrat d'apprentissage par lequel une personne serait, à l'avenir, liée contrairement aux dispositions de cet acte, sera nul; et lorsque toute personne travaillant maintenant sous l'empire d'un contrat d'apprentissage, dans une mine ou houillère, atteindra l'âge de dix-huit ans, elle sera libérée de cet apprentissage, et les articles du contrat deviendront absolument nuls et sans effet.

Nul ne peut être pris en apprentissage au-dessous de dix ans, ni pour un temps plus long que huit années.

Nullité des contrats contraires à cet acte. Ceux en vigueur seront nuls quand l'apprenti atteindra dix-huit ans.

V. Et il est arrêté que la personne ou les personnes, les compagnies ou la compagnie, contrevenant à une des dispositions susdites, seront passibles d'une amende qui ne pourra être moindre que 5 livres, ni excéder 10 livres, pour chaque personne employée ou séjournant dans une mine ou houil-

Pénalités pour contraventions à cet acte.

lère, contrairement aux dispositions susdites; les poursuites relatives à l'amende et la perception s'opèreront comme il est dit plus loin.

Pénalités contre les parents ou tuteurs déguisant l'âge des personnes employées.

VI. Avec cette condition toutefois, et ceci est arrêté, que s'il résulte d'une enquête devant les juges admis par les dispositions de cet acte, qu'une personne, au-dessous de l'âge ci-dessus spécifié, a été employée dans une mine ou houillère, sur l'affirmation faite par les parents ou tuteurs naturels de cette personne, que son âge était au-dessus de la limite fixée; et s'il semble aux juges que cette personne a été employée par suite de l'opinion *bonâ fide* et de la croyance sincère de la part de celui qui l'a employée, que son âge n'était pas au-dessous de la limite établie, ces juges auront le droit, s'ils le trouvent convenable, de faire remise de ladite pénalité à la partie employant la personne en question, et d'appeler le père ou tuteur naturel de la personne employée à comparaître devant eux à un jour fixé dans ce but; et sur la preuve que ce père ou tuteur naturel a volontairement déguisé l'âge de la personne employée, ce parent ou tuteur devra payer une amende n'excédant pas 40 shellings.

L'acte ne concerne pas les personnes employées au-dessus du sol.

VII. Et il est arrêté que rien de ce qui précède n'empêchera aucune personne, quelle qu'elle soit, d'être employée à une mine ou houillère, si son emploi ne doit pas être rempli sous terre.

Partout où se trouveront des fosses verticales ou autres, aucune machine à vapeur ou autre appareil ne devra être confié à une personne âgée de moins de quinze ans.

VIII. Et il est arrêté que partout où une entrée de la mine ou houillère sera établie par le moyen de fosse verticale, ou puits, ou plans inclinés, ou partout où il y a une communication d'une partie quelconque de la mine ou houillère avec une autre partie par une fosse verticale, ou puits, ou plan incliné, le propriétaire de la mine ou houillère ne pourra autoriser une autre personne ni d'autres personnes qu'un homme âgé de quinze ans au moins, à se charger de toute machine à vapeur ou autre machine, treuil ou trappes (qu'elle soit manœuvrée ou conduite à la main ou par tout autre moteur), ou à se charger d'aucune partie des appareils, câbles, chaînes, moufles des machines, par le moyen desquelles machines, appareils, câbles, chaînes, moufles, les personnes sont élevées ou descendues dans les fosses verticales, ou puits, ou plan incliné; et toute personne contrevenant à la disposition qui vient d'être prescrite sera passible, pour chaque contravention de cette nature, d'une amende n'excédant pas 50 livres, et ne pouvant

être moindre que 20 livres, qui sera perçue comme il est dit plus loin.

IX. Il est arrêté que, dans le cas d'un treuil ou trappe manœuvré par un cheval ou autre animal, la personne, sous la direction de laquelle agira le conducteur de l'animal employé pour ce treuil ou cette trappe, sera, dans l'application de cet acte, considérée comme la personne en étant chargée.

Qui devra être considéré comme chargée d'une machine mue par un cheval, etc.

X. Et considérant que l'usage de payer aux ouvriers leur salaire dans les maisons publiques est reconnu éminemment nuisible aux plus précieux intérêts des classes ouvrières, il est arrêté que, dans un délai de trois mois, à partir de la promulgation de cet acte, aucun propriétaire ou exploitant d'aucune mine houillère, ou aucune autre personne, ne devra payer ou faire payer de salaire ou d'argent à titre de salaire, pour ouvrages, travaux ou services, faits ou vendus dans aucune mine ou houillère, à aucune personne employée dans cette mine ou houillère, ni à aucune personne ayant un titre ou un droit, ou prétendant avoir un droit à recevoir de tels salaires, *à* ou *dans* aucune taverne, maison publique, brasserie ou autre maison de plaisir, ou à tout bureau, jardin ou place dépendant de ces établissements ou occupés par eux; il est rigoureusement interdit et prohibé de faire des payements à titre de salaire aux lieux ou dans les lieux indiqués plus haut, et tout payement ainsi effectué est par là déclaré nul et sans effet.

Les propriétaires de mines, etc., ne doivent pas payer de salaires dans des maisons publiques, etc.

XI. Et il est arrêté que, nonobstant tout payement de salaires ou d'argent à titre de salaires, qui sera fait ou pourra avoir été fait dans les lieux ainsi interdits, la personne ou les personnes à laquelle ou auxquelles de tels salaires étaient dus ou payables ou auraient été dus ou payables pourront réclamer et percevoir la même somme de la même manière que si aucun payement n'avait été effectué.

Les salaires ainsi payés peuvent être réclamés comme si le payement n'avait pas été fait.

XII. Et il est arrêté que, dans le cas où un propriétaire de mine ou houillère, ou toute autre personne autorisée, ou employée, à payer des salaires ou de l'argent, à titre de salaire, pour tels ouvrage, travail ou service qu'il a été dit ci-dessus, payerait ou ferait payer à qui que ce soit, contrairement aux mesures ci-dessus prescrites, des salaires ou de l'argent dans les lieux interdits mentionnés plus haut, la personne ou les personnes ainsi contrevenant payeront, pour chaque contravention de cette nature, une somme qui ne pourra excéder 10 li-

Pénalités pour avoir effectué des payements dans des maisons publiques, etc.

vres, ni être moindre que 5 livres, et qui sera perçue comme il est dit plus loin.

Les agents peuvent être assignés pour avoir agi contrairement à cet acte à l'insu des possesseurs.

XIII. Et il est arrêté que s'il est commis quelque contravention à cet acte, pour laquelle le possesseur de la mine ou houillère soit déclaré responsable par le présent acte, et s'il paraît aux juges ou au shériff que la contravention a été commise *par* ou *sous* l'autorité de quelque agent, serviteur ou ouvrier de ce possesseur, ou par ou sous l'autorité d'un entrepreneur, sans le consentement personnel, le concours ou la connaissance du dit possesseur, les juges ou le shériff auront le droit d'assigner cet agent, serviteur, ouvrier ou entrepreneur pour répondre de la contravention; et cet agent, serviteur, ouvrier, entrepreneur, s'il est reconnu coupable, sera, pour cette contravention, passible des peines et punitions spécifiées plus haut, et les juges ou le shériff pourront condamner l'agent, serviteur, ouvrier ou entrepreneur au lieu du possesseur.

Définition des termes *possesseur* et *agent*.

XIV. Et il est arrêté que par « *possesseur* d'une usine ou d'une houillère », on entendra le propriétaire immédiat, ou locataire, ou occupant, et toutes les personnes travaillant dans une mine ou houillère, ou dans toute autre partie de la mine ou houillère, dans toute veine ou toute couche, pour leur propre compte ou comme participant aux bénéfices; et aussi tous les associés et les compagnies travaillant dans de telles mines ou houillères, ou dans une partie de ces mines ou houillères; et les mots *agents* et *serviteurs* signifieront une personne recevant un salaire, gage, payement ou rémunération pour toute espèce de service ou d'ouvrage rendu ou fait dans la mine ou houillère.

Les assignations peuvent ne pas porter le nom de tous les possesseurs en cas d'association.

XV. Et il est arrêté qu'il ne sera pas nécessaire, dans les instructions, assignations ou mandat d'amener, auxquels donneront lieu les dispositions de cet acte, de désigner nominativement ou autrement tous les associés dans la possession de la mine ou houillère, ou dans l'exploitation de cette mine ou houillère, mais qu'il sera suffisant d'inscrire dans ces instructions, assignations et mandats d'amener le nom du propriétaire ostensible, de l'occupant, du locataire, ou le titre de la maison ou compagnie, sous lequel les possesseurs, locataires ou exploitants de la mine ou houillère sont généralement désignés et connus.

La transmission [illegible]ignations [illegible]nts est

XVI. Et il est arrêté que les assignations et mandats d'amener sur la remise de l'original ou de la copie au bureau ou

au comptoir de la mine ou houillère, seront réputés bien et dûment transmis au propriétaire de la mine ou houillère; et toute plainte pour contravention à cet acte devra être déposée, dans un délai de trois mois, à partir du moment où la contravention aura été commise. considérée comme valable.

XVII. Et il est arrêté que toutes les condamnations à des peines motivées par des contraventions à cet acte pourront être prononcées par deux ou un plus grand nombre de juges de paix agissant pour le comté, l'arrondissement, la cité, le bourg, le district ou le lieu où la contravention aura été commise, ou par les juges ou le shériff du comté (ou *stewartry*, en Écosse), dans les limites duquel la contravention aura été commise; et les amendes, les frais et dépens, se rattachant à leur perception, seront recouvrées par la saisie et la vente des biens ou possessions du contrevenant ou de la personne susceptible ou tenue de payer à sa place, par arrêt émané et revêtu du sceau de deux ou plusieurs desdits juges de paix, par arrêt du shériff; le surplus (s'il y a lieu) provenant de la saisie et de la vente devant être rendu à la partie ou aux parties, après prélèvement des frais. Les juges et shériffs sont, par cet acte, revêtus du pouvoir et requis de rendre cet arrêt sur la preuve de culpabilité du contrevenant, preuve établie soit par son propre aveu, soit par le serment d'un ou plusieurs témoins dignes de foi; et les amendes, coûts et frais ainsi perçus seront payés moitié au dénonciateur du fait et moitié au percepteur et administrateur de la taxe des pauvres de la paroisse, de la ville ou du lieu où la contravention avait été commise, pour ladite somme être portée par les percepteurs en décharge de l'impôt et contribution levés pour les pauvres, dans leur paroisse, ville ou lieu; et en Écosse, dans les provinces où il n'y a pas d'impôts levés pour les pauvres, la somme recevra la destination que leur donnera ledit administrateur, ou l'argent sera confié à Sa Majesté, dans le cas où il n'y aurait pas de percepteur ni d'administrateur.

Perception et emploi des amendes.

XVIII. Et il est arrêté que les juges de paix ou les shériffs, par lesquels une personne aura été déclarée coupable et condamnée à payer une somme d'argent pour contravention au présent acte, pourront statuer que la personne doit payer l'amende et les frais, soit immédiatement, soit dans le délai que lesdits juges ou shériffs jugeront convenables; et, à défaut de payement dans le délai fixé, et s'il arrive qu'on ne puisse

Les personnes ne payant pas les amendes sont passibles de la prison.

trouver à saisir assez de biens et possessions de la personne condamnée, dans les limites de la juridiction desdits juges et shériffs, le contrevenant peut être incarcéré dans la prison commune ou dans la maison de correction (avec ou sans *travail forcé*), suivant que lesdits juges et shériffs le jugeront à propos, pour un temps qui ne peut excéder deux mois, l'emprisonnement cessant d'ailleurs de plein droit par le fait du payement du montant de l'amende et des frais.

Les habitants de la paroisse ne sont pas considérés comme témoins incompétents.

XIX. Et il est arrêté qu'aucun habitant d'aucune paroisse, ville ou lieu, ne pourra être récusé dans aucun procès, action, instruction, plainte, appel, poursuite ou procédure devant être intentés, en suite du présent acte, pour délit commis dans cette paroisse, ville ou lieu, par le motif que cette personne est imposée et taxée ou susceptible de l'être, ou intéressée de quelque façon à la répartition des taxes et impôts dans ladite paroisse, ville ou lieu.

La saisie ne sera pas réputée illégale pour défaut de formes.

XX. Et il est arrêté que là où quelque saisie aura été faite pour la perception d'une ou plusieurs amendes en vertu de cet acte, la saisie elle-même ne sera pas considérée comme illégale, ni la partie ou les parties l'ayant opérée considérées comme ayant violé la propriété, pour quelque défaut ou manque de forme dans les actes relatifs à cette mesure; et la partie ou les parties ayant fait la saisie ne seront pas considérées comme agissant sans droit depuis le commencement de l'opération, pour quelques irrégularités que ces parties auraient pu commettre dans son cours; mais la personne ou les personnes lésées par ces irrégularités pourront obtenir pleine réparation de ce dommage spécial par une action intentée pour ce fait devant la cour de *record* de Westminter ou de Dublin, ou par une action intentée ou une plainte déposée devant la *court of session* en Écosse; il est entendu toutefois que le plaignant ou les plaignants seront déboutés de toute action intentée pour irrégularités, violation de droit ou torts de ce genre, lorsque l'offre d'une amende suffisante pour le dommage spécial aura été faite par les parties ou au nom des parties qui auront commis ou fait commettre cette irrégularité ou violation de droits, avant que l'action ait été intentée ou la plainte déposée; et dans le cas où une telle offre n'aurait pas été faite, le défendeur ou les défendeurs auront le droit dans une telle action, avec l'autorisation de la cour qui connaîtra de l'affaire, à un moment quelconque, avant que l'arrêt soit prononcé, de payer devant la

cour telle somme d'argent qu'elle jugera convenable, sur quoi les procédures, jugements, etc., seront conduits et rendus dans et par la cour comme dans les autres causes où le défendeur est autorisé à payer une somme devant la cour.

Appel devant les cours trimestrielles.

XXI. Et il est arrêté que toute personne qui se trouvera lésée par un jugement prononcé par le juge de paix, en vertu de cet acte, pourra en appeler à la *cour de juges de paix de session générale ou trimestrielle*, tenue au moins quinze jours après le jugement, pour le comté, *stewentry*, arrondissement, cité, bourg, district ou lieu où la cause de la plainte se sera produite, pourvu que cette personne envoie au plaignant une notification par écrit de cet appel, avec indication des causes et sujets, moins de sept jours après le jugement, et sept jours pleins au moins avant la session, et qu'elle reste prisonnière jusqu'à la session ou fasse admettre devant le juge de paix deux cautions suffisantes, auxquelles il sera personnellement imposé de comparaître devant la cour, à ladite session, et de subir les chances de l'appel, et de se soumettre au jugement de la cour à ce sujet, et de payer les dépens tels qu'ils seront réglés par la cour; et la notification faite et les cautions présentées, le juge devant lequel elles auront été présentées mettra en liberté la personne, si elle était en prison; et la cour, dans ladite session, entendra sur l'objet de l'appel et statuera à ce sujet, et ordonnera ce qu'elle jugera convenable avec ou sans dépens, à la charge de chaque partie, et dans le cas de rejet du pourvoi ou de confirmation de la condamnation, ordonnera et statuera que le délinquant doit être puni conformément à la condamnation, et payer les dépens comme ils auront été réglés, et rendra, s'il est nécessaire, un exécutoire de ce jugement; et tous jugement, arrêté et actes des juges de paix, ou du shériff des cours trimestrielles, dont il n'aura pas été appelé comme il vient d'être dit, seront définitifs, et ne seront sujets à être modifiés par aucune juridiction ou cour, quelle qu'elle soit, nonobstant tout usage ou loi coutumière.

XXII. Et il est arrêté qu'aucune condamnation ou aucun jugement rendu sur appel ne sera cassé pour manque de forme, ou porté, par *certiorari* ou autrement, devant aucune des cours supérieures de *record* de Sa Majesté, et aucun arrêt d'emprisonnement ne sera annulé, pour quelque vice qu'il pourrait renfermer, pourvu qu'il soit établi que la culpabilité de la

partie a été reconnue, et qu'il y avait de bonnes et solides preuves à l'appui.

XXIII. Et il est arrêté que cet acte pourra être modifié ou révoqué par un acte passé dans cette session du parlement.

---

### *Acte du 14 août 1850, relatif à l'inspection des mines de houille de la Grande-Bretagne.*

I. Considérant qu'il convient de prendre des mesures pour l'inspection des mines de houille de la Grande-Bretagne, S. M. la reine, sur et avec le consentement, etc..., a décidé qu'il serait désigné, à diverses époques, un ou plusieurs inspecteurs de ces mines. Leurs nominations seront publiées dans la *Gazette de Londres.*

II. Lesdits inspecteurs visiteront et examineront les mines, les machines et tous les travaux qui en dépendent; leurs visites pourront avoir lieu à toute époque de l'année, le jour et la nuit, mais de manière à ne pas interrompre ou gêner les travaux. L'inspecteur observera tout ce qui se rattache à l'état de la mine, à l'aérage, au mode d'éclairage, en un mot, tout ce qui touche, d'une manière plus ou moins directe, à la sécurité des travailleurs. Le propriétaire de la mine ou son délégué est requis de fournir à l'inspecteur tous les moyens d'accomplir sa mission.

Si l'inspecteur constate quelque vice dans la disposition des travaux, dans les appareils d'extraction, dans l'état des puits, enfin, dans tout ce qui se rattache à l'épuisement, à l'éclairage, à l'aérage, etc., et si ces vices lui paraissent assez graves pour compromettre la sécurité des personnes, il doit adresser au propriétaire ou à son délégué l'injonction de prendre sur-le-champ les mesures nécessaires. Dans le cas où il ne serait pas obtempéré à cette injonction, l'inspecteur devra remettre audit propriétaire ou préposé une déclaration écrite, énonçant les points vicieux ou dangereux, et il transmettra un double de cette déclaration au secrétaire d'État.

III. Le propriétaire ou son préposé doit, à chaque visite de l'inspecteur, produire le plan des travaux d'extraction indiquant le système complet d'épuisement et d'aérage. Faute par eux de produire ce plan, ou si l'inspecteur reconnaît que cette

production est faite d'une manière incomplète, soit par négligence, soit dans le but de dérober à son examen une partie des travaux, il devra requérir l'exécution, dans le délai convenable, d'un plan complet et exact à l'échelle de 1 pouce au moins pour deux chaînes (0m,0063 pour 1 mètre).

Le plan des travaux ne doit jamais être en retard de plus de six mois sur l'avancement réel, et le directeur devra, si l'inspecteur le requiert, y faire rapporter tous les travaux exécutés jusqu'à l'époque de l'inspection.

IV. Les fonctions d'inspecteur ne peuvent être remplies par aucune personne employée comme régisseur, agent, ou à quelque autre titre que ce soit, dans une mine de houille.

V. En cas d'accident ayant entraîné mort d'homme, survenu dans les tailles ou dans un atelier quelconque dépendant de la mine, le directeur doit, dans les vingt-quatre heures, en informer par écrit le secrétaire d'État (et, en Écosse, le procureur général), en indiquant les causes présumées de l'accident. Il fournira à ces fonctionnaires tous les renseignements complémentaires qui lui seront demandés à ce sujet.

Tout propriétaire ou directeur de mine qui aura négligé de prévenir en cas d'accident, ainsi qu'il vient d'être dit, et dans le délai prescrit, sera passible d'une amende de 10 à 20 livres sterling.

VI. Avant de procéder à l'enquête sur un accident suivi de mort, survenu dans une mine ou dans une de ses dépendances, le coroner devra informer le secrétaire d'État du jour et du lieu de cette enquête, en réservant un délai de deux jours au moins à partir de l'expédition de l'avis.

VII. Tout directeur ou préposé, convaincu d'avoir refusé ou négligé de fournir aux inspecteurs les moyens d'accomplir leur mission, ou toute personne convaincue d'avoir volontairement apporté des entraves à l'exercice de leurs fonctions, sera passible d'une amende de 5 à 10 livres sterling.

VIII..... Le montant de l'amende infligée pour défaut de déclaration d'un accident pourra, si le secrétaire d'État le juge à propos, être réparti entre les parents ou alliés de la victime ou des victimes.....

IX. Pour l'interprétation du présent acte, il est entendu, à moins qu'il n'en résulte quelque conséquence en contradiction avec ses dispositions, que les termes employés au singulier s'appliqueront également au pluriel, et réciproquement que le

pluriel comprendra le singulier; que les termes employés au masculin comprendront également le féminin, et que le terme « préposé » d'une mine s'appliquera à toute personne chargée par le propriétaire de la direction de l'exploitation.

X. Le présent acte ne s'applique pas à l'Irlande.

---

*Instructions adressées aux inspecteurs des mines de houille.*

Whitehall, 21 novembre 1850.

La nature et l'étendue de vos attributions sont définies dans l'acte du parlement qui institue votre service.

Les accidents qui surviennent de temps à autre dans les mines de houille ont donné lieu à plusieurs enquêtes, dont les résultats ont été livrés à l'impression; je vous transmets ci-joint la collection de ces documents.

Vous ne perdrez pas de vue que si votre devoir est d'observer soigneusement toutes les circonstances de l'exploitation dans les mines placées sous votre inspection, — de signaler tous les faits de nature à compromettre la sécurité des personnes, vous n'avez nullement à intervenir dans l'exploitation elle-même, — à imposer, par exemple, tel ou tel mode d'aérage ou d'extraction. A cet égard, la responsabilité doit appartenir tout entière à l'exploitant; et sans refuser, si l'on recourt à votre expérience, les observations et les avis qu'elle pourra vous suggérer, vous vous abstiendrez de toute forme impérative, de toute intervention extrà-légale.

Si un accident grave a eu lieu dans une des mines soumises à votre inspection, il convient, autant que les exigences de votre service s'y prêteront, que vous assistiez à l'examen des cadavres des victimes de l'accident.

Dans tous les cas, la découverte de ses causes doit être l'objet de tous vos efforts; il convient que vous procédiez à une visite minutieuse de la mine, théâtre de l'accident, et que vous constatiez si toutes les mesures nécessaires ont été prises pour en prévenir le retour.

Vous tiendrez un registre sur lequel vous inscrirez les procès-verbaux de toutes les visites de nuit. Vous aurez à apprécier la nature confidentielle des renseignements recueillis dans

l'exercice de vos fonctions, et à prendre des mesures qui les mettent à l'abri de toute indiscrétion.

Vous vous attacherez à apporter beaucoup de formes et de ménagements dans vos relations avec les intéressés, et à favoriser l'établissement de bons rapports entre les exploitants et tous leurs employés.

Une intervention directe dans les mesures propres à répandre l'instruction chez les mineurs serait en dehors de vos attributions; mais vous devrez saisir les occasions de faire ressortir l'importance et l'utilité de ces mesures, et user de toute votre influence en faveur du progrès intellectuel et moral de cette classe de travailleurs.

Votre inspection comprendra jusqu'à présent le comté de...

Ces circonscriptions seront, d'ailleurs, modifiées de temps à autres, et vous pourrez, quand des circonstances particulières l'exigeront, être employé par le secrétaire d'État en dehors des limites de votre inspection habituelle.

Vous recevrez, sauf la sanction du parlement, à partir de votre entrée en fonction, un traitement annuel de 400 livres sterling. Vos frais de voyage sont fixés à 12 sch. par nuit passée hors de votre résidence pour les besoins du service.

# LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

## CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

### MAI ET JUIN 1854.

Mines de plomb, cuivre et argent de la Manère.

***Rapport à M. le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, ayant pour objet le retrait de la concession des mines de plomb, cuivre et argent de la Manère (Pyrénées-Orientales).***

Monsieur le ministre,

Une ordonnance royale du 20 juin 1841 a fait concession à M. Lepelletier d'Aunay et à M. Montagu-Lomagne des mines de plomb, cuivre et argent dites de la Manère, département des Pyrénées-Orientales.

Les concessionnaires n'ont entrepris que quelques travaux de reconnaissance sur les gîtes, travaux qu'ils ont bientôt délaissés, et le 7 juillet 1849, M. Lepelletier d'Aunay a adressé au préfet du département, tant en son nom personnel qu'en celui de M. Montagu-Lomagne, une déclaration de renonciation à la concession.

Cette déclaration a été soumise à une instruction locale, mais il n'a pu y être donné suite, M. Lepelletier d'Aunay étant décédé quelque temps après, et son décès mettant fin au mandat qu'il avait pu recevoir de son cotitulaire M. Montagu-Lomagne.

En ces circonstances, l'administration a dû attendre, pour reprendre l'affaire, que les nouvelles parties intéressées se fussent fait connaître et eussent indiqué leur position et leurs intentions.

Le 15 décembre 1852, les héritiers Lepelletier d'Aunay vous ont présenté, Monsieur le ministre, une requête dans laquelle ils exposent que, n'ayant accepté la succession de leur auteur que sous bénéfice d'inventaire, ils n'ont point qualité pour ratifier la renonciation de 1849, mais qu'ils s'en rapportent aux mesures que l'autorité jugerait devoir prendre pour l'annulation de la concession, annulation qu'ils désirent quant à eux, dans leur propre intérêt, attendu qu'ils n'ont pas le projet d'exploiter lesdites mines; en même temps ils ont fait connaître que, dès avant l'institution de la concession, M. Lepelletier d'Aunay et M. Montagu-Lomagne avaient formé, en vue de cette exploitation, une société en commandite, dont M. Maillard, propriétaire à Paris, était et se trouve encore gérant responsable, aucun compte de gestion n'ayant été arrêté par les actionnaires bien que la compagnie eût cessé depuis plusieurs années ses opérations.

Dans cette situation, vous avez, Monsieur le ministre, chargé M. le préfet des Pyrénées-Orientales de mettre en demeure de s'expliquer sur leurs intentions actuelles M. Montagu-Lomagne, comme cotitulaire désigné dans l'ordonnance du 20 juin 1841, institutive de la concession, et M. Maillard, en sa qualité de gérant de la société formée en 1839. Vous avez, en outre, invité le préfet à leur faire connaître que, faute par eux, dans un délai de trois mois, de produire une renonciation régulière ou de déclarer qu'ils entendent reprendre l'exploitation des mines de la Manère, il serait procédé administrativement au retrait de la concession.

Les notifications que vous aviez prescrites ont eu lieu régulièrement ainsi qu'il est constaté au dossier ci-joint : ni M. Montagu-Lomagne ni M. Maillard n'ont fourni de réponse.

MM. les ingénieurs des mines et M. le préfet ont dès lors conclu à la révocation de la concession, puis à la mise en adjudication desdites mines, conformément aux règles de la matière.

Tel est aussi l'avis du conseil général des mines, sous les yeux duquel ont été placées toutes les pièces de cette affaire, et je le partage également.

Aux termes des articles 6 et 10 de la loi du 27 avril 1838, lorsque, selon les cas prévus par l'art. 49 de la loi du 21 avril 1810, une exploitation des mines est restreinte ou suspendue

de manière à préjudicier aux besoins des consommateurs, le ministre peut révoquer la concession après les deux mois de la sommation faite au concessionnaire ou à ses ayants cause, sauf recours de leur part au conseil d'État par la voie contentieuse. La décision est ensuite notifiée aux parties, publiée et affichée à la diligence du préfet, et, à l'expiration du délai de recours, ou en cas de recours, après la notification de l'arrêt confirmatif de la décision ministérielle, il est procédé publiquement, par voie administrative, à l'adjudication de la mine.

Celui des soumissionnaires qui a justifié des facultés suffisantes pour satisfaire aux conditions imposées par le cahier des charges et qui a fait l'offre la plus élevée, est déclaré concessionnaire en la place de l'ancien titulaire déchu, et le prix de l'adjudication est dévolu à ce dernier ou à ses ayants droits, déduction faite des sommes qui seraient dues à l'État. Enfin, s'il ne se présente pas de soumissionnaire, la mine rentre dans les mains du Gouvernement, libre et franche de toutes dettes, et peut dès lors être concédée à d'autres.

L'application de ces dispositions est pleinement justifiée dans l'espèce par l'abandon où sont laissées les mines de la Manère depuis douze années. Ces mines, d'après les rapports des ingénieurs, pourraient peut-être donner d'utiles produits si on y exécutait des travaux sérieux; il importe donc d'aviser aux mesures nécessaires pour qu'elle puissent, s'il y a lieu, être mises en valeur. Il est d'ailleurs à remarquer que la révocation de la concession se trouve ici implicitement acceptée par toutes les parties, et que l'adjudication qui suivra le retrait leur offre un avantage qu'elles n'auraient pas eu si elles s'en fussent tenues à une renonciation pure et simple, celui de pouvoir obtenir un certain prix de cette propriété dans le cas où il se présenterait un adjudicataire.

D'après ces diverses considérations, et les formalités prescrites par la loi ayant été remplies, j'ai l'honneur de vous proposer, Monsieur le ministre, de décider que les concessionnaires des mines de la Manère ou ayants droit sont déchus du bénéfice de la concession octroyée par l'ordonnance du 19 juin 1841.

Si vous adoptez cette proposition, Monsieur le ministre, je m'occuperai immédiatement de préparer les instructions à transmettre à M. le préfet des Pyrénées-Orientales pour lui

notifier votre décision, et de telle sorte qu'il soit procédé à la mise en adjudication dans les délais fixés par la loi.

Veuillez agréer, Monsieur le ministre, l'expression de mon dévouement respectueux.

*Le directeur des mines,*
DE BOUREUILLE.

Approuvé :

Paris, le 28 décembre 1853.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*Décret impérial du 3 mai 1854, qui accorde au sieur* DAMERON (Benjamin) *la concession de mines de cuivre et autres substances métalliques connexes contenues dans le même gîte, sur le territoire des communes de* SAINT-IZAIRE, BROQUIÈS, CALMELS *et* LE VIALA *et* SAINT-JUÉRY, *arrondissement de* SAINTE-AFFRIQUE (Aveyron).

Mines de cuivre et autres substances métalliques de Faveyrolles.

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Faveyrolles*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

*Au nord-ouest*, par la rive gauche du Tarn, depuis son point de croisement avec la rive gauche du ruisseau de Gos (A du plan) jusqu'à son point de croisement avec la rive gauche du Dourdon (B du plan) ;

*Au nord-est*, par une ligne brisée partant de ce dernier point, passant par l'angle sud-ouest du moulin de Saint-Izaire (C du plan) et allant aboutir au point de croisement de la rive gauche du Dourdon avec la rive gauche du ruisseau de Bucels (D du plan) ;

*Au sud-est*, par une ligne droite partant de ce dernier point et allant aboutir à l'angle sud de la métairie du hameau du Bosc (E du plan) ;

*Au sud-ouest*, par une ligne brisée partant de l'angle sud de la métairie du Bosc, passant par l'angle sud-ouest de la maison le plus à l'ouest du hameau de la Sanclière (point F du plan) et aboutissant au point de croisement de la rive gauche du Tarn avec la rive gauche du ruisseau de Gos (point A de départ) ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 18 kilomètres carrés, 46 hectares.

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les art. 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une redevance annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession des mines de cuivre de* FAVEYROLLES.

( EXTRAIT. )

*Art.* 26. Le concessionnaire ne pourra établir des usines pour la préparation mécanique ou le traitement métallurgique des produits de ses mines qu'après avoir obtenu une permission à cet effet, dans les formes déterminées par les articles 73 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

---

Honoraires et frais de déplacement des ingénieurs des mines et des agents placés sous leurs ordres.

*Décret impérial du 10 mai 1854 (1), relatif au règlement des honoraires et frais de déplacement dus aux ingénieurs des mines pour leur intervention dans les affaires d'intérêt départemental, communal ou privé.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu les décrets des 18 novembre 1810 et 24 décembre 1851, relatifs au corps des mines;

Vu l'article 6, § 4, du décret du 24 décembre 1851, portant :

« Les honoraires et frais de déplacement qui seront dus aux » ingénieurs des mines pour les travaux dont ils auront été » chargés, soit pour le compte des départements, des com- » munes ou d'associations territoriales, soit pour l'instruction » d'affaires où leur intervention est à la fois requise dans un » intérêt général et dans un intérêt particulier, seront réglés » par un décret spécial; »

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les ingénieurs des mines et les agents placés sous leurs ordres ne reçoivent aucune rémunération, à titre soit d'honoraires ou vacations, soit de frais de voyage et de séjour, à

---

(1) Voir ci-après, p. 151, la circulaire transmissive en date du 16 juin 1854.

la charge des départements, communes, associations ou particuliers intéressés, lorsque leur déplacement et leurs opérations ont pour objet :

Les vérifications ou constatations à faire dans l'intérêt public, pour assurer l'exécution des lois et règlements généraux et particuliers, des cahiers des charges des concessions de mines et des actes de permission d'usines, notamment :

1° L'instruction des demandes en concession de mines ou des permissions d'exploitation de minières, carrières et tourbières ;

2° Le bornage des concessions de mines, la surveillance et la police des appareils à vapeur, le poinçonnage du poids des leviers et des soupapes de sûreté ;

3° La vérification, postérieurement au procès-verbal de récolement, des usines dénommées à l'article 73 de la loi du 21 avril 1810, et des lavoirs à mines, à moins que la vérification n'ait lieu sur la demande d'un intéressé.

*Art.* 2. Les ingénieurs des mines et les agents placés sous leurs ordres ont droit à l'allocation de frais de voyage et de séjour à la charge des intéressés, sans honoraires ni vacations, lorsque leur déplacement a pour objet :

1° La rédaction d'avant-projets ou de rapports préparés sur la demande des intéressés pour constater l'utilité de l'exploitation de mines, minières ou carrières, tourbières ou usines métallurgiques, ou de toute autre entreprise dont ils auraient été régulièrement autorisés à s'occuper pour le compte des départements, des communes ou d'associations territoriales, sauf l'exception mentionnée au § 2 de l'article 4 ci-dessous.

La rédaction d'office des mêmes avant-projets, quand ils sont suivis d'exécution, après avoir été adoptés par les intéressés ou quand les travaux sont ordonnés par l'administration, dans les cas où les règlements particuliers lui en auraient réservé le droit.

2° Les visites de lieux à la demande des intéressés, en vue de la constatation des faits relatifs à des recherches de mines ou au bornage des concessions de mines.

3° L'instruction de demandes en autorisation d'établissement des usines dénommées dans l'article 73 de la loi du 21 avril 1810, de lavoirs à mines, d'appareils à vapeur ou de toutes autres autres usines soumises au régime des permissions, ou la modification de règlements déjà existants.

La réglementation, s'il y a lieu, des mêmes établissements,

lorsqu'ils existent déjà sans être régulièrement autorisés.

Le récolement des travaux prescrits par les décrets ou arrêtés d'autorisation ou les règlements concernant les usines dénommées à l'article 73 de la loi du 21 avril 1810, et les lavoirs à mines.

La vérification, postérieurement au procès-verbal de récolement, des mêmes établissements, lorsque cette vérification a lieu sur la demande d'un intéressé.

4° La première épreuve, au moyen de la pompe de pression, des chaudières et autres pièces destinées à contenir la vapeur, lorsque les ingénieurs ne reçoivent pas, soit sur les fonds départementaux, soit sur les fonds communaux, des allocations spéciales pour la surveillance des appareils à vapeur.

*Art.* 3. Les frais de voyage dus aux ingénieurs ou aux agents sous leurs ordres sont calculés d'après le nombre de kilomètres parcourus, tant à l'aller qu'au retour, à partir de leur résidence, et à raison de :

50 centimes par kilomètre pour les ingénieurs en chef;

30 centimes pour les ingénieurs ordinaires;

20 centimes pour les gardes-mines ou conducteurs.

Ce tarif est réduit de moitié pour tous les trajets effectués en chemin de fer.

Les frais de séjour sont réglés, par jour :

Pour les ingénieurs en chef, à 12 francs;

Pour les ingénieurs ordinaires, à 10 francs;

Pour les gardes-mines ou conducteurs, à 5 francs.

Lorsque les ingénieurs se sont occupés, dans une même tournée, de plusieurs affaires donnant lieu à l'allocation de frais de voyage, le montant total de ces frais de voyage est calculé d'après la distance effectivement parcourue, et réparti, entre les intéressés, proportionnellement aux frais qu'eût exigés l'instruction isolée de chaque affaire.

Il est procédé de la même manière pour les frais de séjour.

Il n'est pas alloué de frais pour les déplacements qui n'excèdent pas les limites de la commune où résident les ingénieurs.

*Art.* 4. Les ingénieurs des mines et les agents placés sous leurs ordres ont droit à l'allocation d'honoraires à la charge des intéressés, sans frais de voyage et de séjour ni vacations, lorsqu'ils prennent part, sur la demande des départements, des communes ou des associations territoriales, et avec l'autorisation de l'administration, à des travaux à l'égard desquels leur

intervention n'est pas rendue obligatoire par les lois et règlements généraux, notamment lorsqu'ils sont chargés de la rédaction de projets définitifs, et de la direction de travaux relatifs à des exploitations de mines, minières, carrières, tourbières ou usines métallurgiques, ou de tous autres travaux analogues dont ils auraient été régulièrement autorisés à s'occuper.

Dans le cas où les ingénieurs des mines et les agents placés sous leurs ordres, qui ont pris part à la rédaction des projets définitifs, ne sont pas chargés de la direction des travaux, ils reçoivent seulement la moitié des honoraires stipulés ci-dessus.

*Art.* 5. S'il s'agit de la rédaction de projets définitifs ou de la direction de travaux relatifs à l'exploitation de mines, minières, carrières ou d'usines métallurgiques ou de tous autres travaux analogues, les honoraires sont fixés par le ministre, d'après la proposition du préfet.

*Art.* 6. § 1er. Pour les travaux d'exploitation des tourbières, exécutés pour le compte des communes ou d'associations territoriales, les honoraires sont réglés à raison de 50 centimes par pile de tourbes sèches de 10 mètres cubes.

Ne sont pas comprises dans ces allocations les dépenses en main-d'œuvre nécessitées par la reconnaissance et l'emparquement des terrains tourbeux.

§ 2. Dans le cas où des terrains tourbeux sont vendus par adjudication ou autrement au profit de communes ou d'associations territoriales, sur devis estimatif dressé par les ingénieurs des mines, les ingénieurs qui ont procédé à la reconnaissance, à l'emparquement des terrains et au devis estimatif reçoivent :

2 p. 100 du produit de la vente, lorsque le montant ne dépasse pas 10.000 francs. Si ce produit est plus élevé, il est alloué aux ingénieurs 2 p. 100 pour les dix premiers mille francs et 1 p. 100 pour le surplus.

§ 3. Ces honoraires sont partagés entre l'ingénieur en chef, l'ingénieur ordinaire, le conducteur ou surveillant des tourbages, par un arrêté du préfet, qui est porté à la connaissance du ministre.

*Art.* 7. Les honoraires réglés par l'article 6 ci-dessus peuvent être remplacés par des abonnements consentis par les communes ou associations propriétaires des marais tourbeux, ou d'après tout autre mode qui serait conforme à des usages locaux.

Ces abonnements ou règlements particuliers ne doivent pas

excéder une somme équivalente à la rémunération fixée à l'article précédent, de 50 centimes par pile de tourbes sèches de 10 mètres cubes; ils doivent être approuvés par le ministre.

*Art.* 8. Dans tous les cas prévus par les articles 1, 2, 4, 6 et 7, les frais d'opération et d'épreuve sont supportés par les intéressés.

*Art.* 9. Les frais de voyage et de séjour, dans les cas prévus par l'article 2, font l'objet d'états énonçant la date du déplacement, la distance parcourue et le temps employé hors de leur résidence par chacun des ingénieurs et des agents placés sous leurs ordres.

Pour les cas prévus à l'article 5, les états dressés par les ingénieurs sont transmis par le préfet, accompagnés de ses propositions, au ministre, qui statue.

Pour les cas prévus par les articles 6 et 7, l'état des honoraires, calculés d'après les bases ci-dessus indiquées, est dressé par l'ingénieur ordinaire, vérifié par l'ingénieur en chef, et transmis, avec toutes les pièces justificatives, au préfet du département.

*Art.* 10. Après vérification des pièces, ou après la décision ministérielle, pour les cas prévus à l'article 5, le préfet arrête l'état des frais ou honoraires. Cet état est notifié aux parties, accompagné d'une expédition des pièces justificatives.

*Art.* 11. Il n'est pas dérogé, par le présent décret, aux dispositions spéciales d'après lesquelles sont réglés les frais relatifs au contrôle et à la surveillance des chemins de fer concédés.

*Art.* 12. Dans le cas où les ingénieurs des mines et les agents sous leurs ordres agissent en qualité d'experts commis par les cours et tribunaux, il n'est pas dérogé à leur égard aux règles qui établissent la rémunération des experts.

*Art.* 13. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois.*

---

Frais et honoraires auxquels donnent lieu les travaux d'intérêt public exécutés à la charge des particuliers.

*Décret impérial du 27 mai 1854, concernant le recouvrement des frais et honoraires auxquels donnent lieu les travaux d'intérêt public exécutés à la charge des particuliers.*

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'état au département des finances;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les mandats exécutoires délivrés par les préfets pour frais et honoraires de toute nature, auxquels donnent lieu les travaux d'intérêt public exécutés d'office ou de gré à gré, à la charge des particuliers, seront recouvrés par les percepteurs des contributions directes.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État des finances est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois.*

---

*Loi du 10 juin 1854 sur le libre écoulement des eaux provenant du drainage.* Drainage.

NAPOLÉON, etc.,

Avons sanctionné et sanctionnons, promulgué et promulguons ce qui suit :

LOI.

(Extrait du procès-verbal du corps législatif.)

Le corps législatif a adopté le projet de loi dont la teneur suit :

*Art.* 1er. Tout propriétaire qui veut assainir son fonds par le drainage, ou un autre mode d'asséchement, peut, moyennant une juste et préalable indemnité, en conduire les eaux souterrainement ou à ciel ouvert à travers les propriétés qui séparent ce fonds d'un cours d'eau ou de toute autre voie d'écoulement.

Sont exceptés de cette servitude les maisons, cours, jardins, parcs et enclos attenant aux habitations.

*Art.* 2. Les propriétaires de fonds voisins ou traversés ont la faculté de se servir des travaux faits en vertu de l'article précédent, pour l'écoulement des eaux de leurs fonds.

Ils supportent dans ce cas : 1° une part proportionnelle dans la valeur des travaux dont ils profitent ; 2° les dépenses résultant des modifications que l'exercice de cette faculté peut rendre nécessaires ; et 3° pour l'avenir, une part contributive dans l'entretien des travaux devenus communs.

*Art.* 3. Les associations de propriétaires qui veulent, au moyen de travaux d'ensemble, assainir leurs héritages par le drainage ou tout autre mode d'asséchement, jouissent des droits et supportent les obligations qui résultent des articles précédents. Ces associations peuvent, sur leur demande, être constituées, par arrêtés préfectoraux, en syndicats auxquels sont applicables les articles 3 et 4 de la loi du 14 floréal an XI.

*Art. 4.* Les travaux que voudraient exécuter les associations syndicales, les communes ou les départements, pour faciliter le drainage ou tout autre mode d'asséchement, peuvent être déclarés d'utilité publique par décret rendu en conseil d'État.

Le règlement des indemnités dues pour expropriation est fait conformément aux §§ 2 et suivants de l'article 16 de la loi du 21 mai 1836.

*Art. 5.* Les constatations auxquelles peuvent donner lieu l'établissement et l'exercice de la servitude, la fixation du parcours des eaux, l'exécution des travaux de drainage ou d'asséchement, les indemnités et les frais d'entretien, sont portées en premier ressort devant le juge de paix du canton, qui, en prononçant, doit concilier les intérêts de l'opération avec le respect dû à la propriété.

S'il y a lieu à expertise, il pourra n'être nommé qu'un seul expert.

*Art. 6.* La destruction totale ou partielle des conduits d'eau ou fossés évacuateurs est punie des peines portées à l'art. 456 du Code pénal.

Tout obstacle apporté volontairement au libre écoulement des eaux est puni des peines portées par l'article 457 du même Code.

L'article 463 du Code pénal peut être appliqué.

*Art. 7.* Il n'est aucunement dérogé aux lois qui règlent la police des eaux.

Délibéré en séance publique, à Paris, le 12 mai 1854.

*Le président*, BILLAULT.

*Les secrétaires*, Joachim MURAT, Ed. DALLOZ, MACDONALD duc DE TARENTE, baron ESCHASSÉRIAUX.

(Extrait du procès-verbal du sénat.)

Le sénat ne s'oppose pas à la promulgation de la loi relative au libre écoulement des eaux provenant du drainage.

Délibéré en séance, au palais du sénat, le 2 juin 1854.

*Le président*, TROPLONG.

*Les secrétaires*, comte DE LA RIBOISSIÈRE, Am. THAYER, baron T. DE LACROSSE.

Vu et scellé du sceau du sénat.

Baron T. DE LACROSSE.

Mandons et ordonnons que les présentes, revêtues du sceau de l'État et insérées au *Bulletin des lois*, soient adressées aux cours, tribunaux et aux autorités administratives pour qu'ils les inscrivent sur leurs registres, les observent et les fassent observer, et notre ministre secrétaire d'État au département de la justice est chargé d'en surveiller la publication.

---

*Décret impérial du 14 juin 1854, qui autorise la dame veuve* DE WENDEL, *propriétaire des forges de* Hayange et de Moyeuvre, *à maintenir en activité l'usine à fer de* MOYEUVRE, *qu'elle possède sur la rivière d'*ORNE, *commune de* MOYEUVRE-LA-GRANDE, *arrondissement de* THIONVILLE (Moselle). Usine à fer de Moyeuvre.

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Trois hauts-fourneaux ;

2° Vingt et un fours à puddler ;

3° Un foyer d'affinerie au bois ;

4° Les appareils de soufflerie, de compression et d'étirage nécessaires au roulement de l'usine ;

5° Deux bocards pour piler les crasses, les cailloux et la castine.

Les appareils mécaniques sont mis en mouvement par des machines à vapeur et par des roues hydrauliques.

(EXTRAIT.)

*Art.* 5. Elle (la permissionnaire) tiendra ses hauts-fourneaux en activité constante et ne pourra les laisser chômer sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 7. La permissionnaire se soumettra également aux règlements intervenus ou à intervenir sur les appareils à vapeur, ainsi qu'aux prescriptions des arrêtés d'autorisation des machines et chaudières à vapeur établies dans l'usine.

*Art.* 9. En exécution de l'art. 75 de la loi du 21 avril 1810, elle payera à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 300 fr. qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

Usine à fer de Jamailles, commune de Rosselange.

*Décret impérial du 14 juin 1854, qui autorise la dame veuve* DE WENDEL, *propriétaire des forges de* Hayange et de Moyeuvre, *à maintenir en activité l'usine à fer qu'elle possède sur la rivière d'*ORNE, *au lieu dit* JAMAILLES, *commune de* ROSSELANGE, *arrondissement de* THIONVILLE (Moselle).

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit :

1° Onze fours à reverbère de chaufferie ;

2° Trois fours dormants pour la fabrication de la tôle ;

3° Tous les appareils de compression et d'étirage nécessaires au roulement de l'usine, lesquels appareils sont mis en mouvement par des roues hydrauliques et une machine à vapeur.

(EXTRAIT.)

*Art.* 4. La permissionnaire ne pourra faire usage dans son usine que de combustibles minéraux.

*Art.* 7. Elle se soumettra également aux règlements intervenus ou à intervenir sur les appareils à vapeur, ainsi qu'aux arrêtés d'autorisation qui ont réglé les conditions sous lesquelles peuvent fonctionner la machine et les chaudières établies dans l'usine.

*Art.* 9. En exécution de l'art. 75 de la loi du 21 avril 1810, elle payera à titre de taxe de permission et pour une fois seulement une somme de 300 fr. qui sera versée dans la caisse du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

Livrets des ouvriers.

*Loi du 22 juin 1854, sur les livrets d'ouvriers.*

NAPOLÉON, etc.,

Avons sanctionné et sanctionnons, promulgué et promulguons ce qui suit :

LOI.

(Extrait du procès-verbal du corps législatif.)

Le corps législatif a adopté le projet de loi dont la teneur suit :

*Art.* 1er. Les ouvriers de l'un et de l'autre sexe attachés aux manufactures, fabriques, usines, mines, minières, carrières, chantiers, ateliers et autres établissements industriels, ou tra-

vaillant chez eux pour un ou plusieurs patrons, sont tenus de se munir d'un livret.

*Art.* 2. Les livrets sont délivrés par les maires.

Ils sont délivrés par le préfet de police à Paris et dans le ressort de sa préfecture, par le préfet du Rhône à Lyon et dans les autres communes dans lesquelles il remplit les fonctions qui lui sont attribuées par la loi du 19 juin 1851.

Il n'est perçu pour la délivrance des livrets que le prix de confection. Ce prix ne peut dépasser vingt-cinq centimes.

*Art.* 3. Les chefs ou directeurs des établissements spécifiés en l'article 1er ne peuvent employer un ouvrier soumis à l'obligation prescrite par cet article, s'il n'est porteur d'un livret en règle.

*Art.* 4. Si l'ouvrier est attaché à l'établissement, le chef ou directeur doit, au moment où il le reçoit, inscrire sur son livret la date de son entrée.

Il transcrit sur un registre non timbré, qu'il doit tenir à cet effet, les nom et prénoms de l'ouvrier, le nom et le domicile du chef de l'établissement qui l'aura employé précédemment, et le montant des avances dont l'ouvrier serait resté débiteur envers celui-ci.

Il inscrit sur le livret, à la sortie de l'ouvrier, la date de la sortie et l'acquit des engagements.

Il y ajoute, s'il y a lieu, le montant des avances dont l'ouvrier resterait débiteur envers lui, dans les limites fixées par la loi du 14 mai 1851 (1).

*Art.* 5. Si l'ouvrier travaille habituellement pour plusieurs patrons, chaque patron inscrit sur le livret le jour où il lui confie de l'ouvrage, et transcrit, sur le registre mentionné en l'article précédent, les nom et prénoms de l'ouvrier et son domicile.

Lorsqu'il cesse d'employer l'ouvrier, il inscrit sur le livret l'acquit des engagements, sans aucune autre énonciation.

*Art.* 6. Le livret, après avoir reçu les mentions prescrites par les deux articles qui précèdent, est remis à l'ouvrier et reste entre ses mains.

*Art.* 7. Lorsque le chef ou le directeur d'établissement ne peut remplir l'obligation déterminée au troisième paragraphe

---

(1) Voir cette loi, *Annales des mines*, 4e série, tome XIX, page 764.

de l'article 4 et au deuxième paragraphe de l'article 5, le maire ou le commissaire de police, après avoir constaté la cause de l'empêchement, inscrit, sans frais, le congé d'acquit.

*Art.* 8. Dans tous les cas, il n'est fait sur le livret aucune annotation favorable ou défavorable à l'ouvrier.

*Art.* 9. Le livret, visé gratuitement par le maire de la commune où travaille l'ouvrier, à Paris et dans le ressort de la préfecture de police par le préfet de police, à Lyon et dans les communes spécifiées dans la loi du 19 juin 1851 par le préfet du Rhône, tient lieu de passe-port à l'intérieur, sous les conditions déterminées par les règlements administratifs.

*Art.* 10. Des règlements d'administration publique déterminent tout ce qui concerne la forme, la délivrance, la tenue et le renouvellement des livrets.

Ils règlent la forme du registre prescrit par l'article 4, et les indications qu'il doit contenir.

*Art.* 11. Les contraventions aux articles 1, 3, 4, 5 et 8 de la présente loi sont poursuivies devant le tribunal de simple police, et punies d'une amende d'un à quinze francs, sans préjudice des dommages-intérêts, s'il y a lieu.

Il peut, de plus, être prononcé, suivant les circonstances, un emprisonnement d'un à cinq jours.

12. Tout individu coupable d'avoir fabriqué un faux livret, ou falsifié un livret originairement véritable, ou fait sciemment usage d'un livret faux ou falsifié, est puni des peines portées en l'article 153 du Code pénal.

*Art.* 13. Tout ouvrier coupable de s'être fait délivrer un livret, soit sous un faux nom, soit au moyen de fausses déclarations ou de faux certificats, ou d'avoir fait usage d'un livret qui ne lui appartient pas, est puni d'un emprisonnement de trois mois à un an.

*Art.* 14. L'article 463 du Code pénal peut être appliqué dans tous les cas prévus par les articles 12 et 13 de la présente loi.

*Art.* 15. Aucun ouvrier soumis à l'obligation du livret ne sera inscrit sur les listes électorales pour la formation des conseils de prud'hommes, s'il n'est pourvu d'un livret.

*Art.* 16. La présente loi aura son effet à partir du 1er janvier 1855. Il n'est pas dérogé, par ses dispositions, à l'article 12

du décret du 26 mars 1852, relatif aux sociétés de secours mutuels.

Délibéré en séance publique, à Paris, le 31 mai 1854.

*Le président*, BILLAULT.

*Les secrétaires*, Joachim MURAT, ED. DALLOZ, MACDONALD duc DE TARENTE.

( Extrait du procès-verbal du sénat. )

Le sénat ne s'oppose pas à la promulgation de la loi relative aux livrets d'ouvriers.

Délibéré en séance, au palais du sénat, le 8 juin 1854.

*Le président*, TROPLONG.

*Les secrétaires*, AM. THAYER, F. DE BEAUMONT, baron T. DE LACROSSE.

Vu et scellé du sceau du sénat :

Baron T. DE LACROSSE.

Mandons et ordonnons que les présentes, revêtues du sceau de l'État et insérées au Bulletin des lois, soient adressées aux cours, aux tribunaux et aux autorités administratives, pour qu'ils les inscrivent sur leurs registres, les observent et les fassent observer, et notre ministre secrétaire d'État au département de la justice est chargé d'en surveiller la publication.

---

*Décret impérial du 28 juin 1854, qui autorise, à défaut du consentement des propriétaires du sol, les sieurs* AUBÉ *et Cie à exécuter des recherches de mines de plomb argentifère sur diverses parcelles de terrain situées dans la commune de* SAINT-JACQUES-D'AMBUR (Puy-de-Dôme).

Recherches de mines de plomb argentifère dans la commune de Saint-Jacques-d'Ambur.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics ;

Vu la pétition enregistrée à la préfecture du département du Puy-de-Dôme, le 29 juin 1853, par laquelle le sieur Bodson, ingénieur civil, fondé de pouvoir des sieurs Aubé et compagnie, sollicite au nom de cette société l'autorisation de poursuivre des recherches de mines de plomb argentifère sur des pièces de terre appartenant à divers propriétaires, communes de

Saint-Jacques-d'Ambur et de Montfermy, et désignées par les extraits du plan cadastral joints à sa demande ;

La lettre du 6 février 1854, par laquelle le sieur Bodson fait connaître qu'il s'est arrangé à l'amiable pour la portion de terrain située dans la commune de Montfermy ;

L'exploit signifié à la requête du sieur Bodson par ministère d'huissier, le 22 du même mois, aux propriétaires des autres parcelles ;

Les rapports des ingénieurs des mines, des 21 octobre 1853 et 27 février 1854, et le plan d'ensemble des travaux de recherches entrepris par la compagnie Aubé ;

L'avis du préfet du Puy-de-Dôme, du 11 avril suivant ;

L'avis du conseil général des mines, du 12 mai ;

Vu la loi du 21 avril 1810 sur les mines ;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Le sieur Aubé, administrateur d'une société en participation formée par acte public du 30 décembre 1852, est autorisé à poursuivre des recherches de mines de plomb argentifère dans les parcelles nos 292, 293 et 295 de la section A de la commune de Saint-Jacques-d'Ambur, appartenant aux sieurs Gilbert Michel, Blaise Besson et Claude Péral.

*Art.* 2. Conformément aux articles 10, 43 et 44 de la loi du 21 avril 1810, le permissionnaire sera tenu de payer auxdits propriétaires, préalablement à l'exécution des travaux, les indemnités dues à raison de l'occupation des terrains et des dommages qui seraient causés à la surface.

A défaut d'accord entre les parties, ces indemnités seront réglées par les tribunaux.

*Art.* 3. Le permissionnaire ne devra exécuter que des travaux de recherches par puits et galeries.

Il lui est expressément interdit de se livrer à aucun travail d'exploitation, et d'opérer aucun enlèvement de minerai, à moins d'en avoir obtenu la permission spéciale de l'administration dans les formes déterminées par les règlements de la matière.

Il lui est également interdit d'établir, sur lesdits terrains, des bâtiments, lavoirs ou autres ouvrages extérieurs analogues.

Il devra d'ailleurs se conformer, dans ses recherches, aux lois et règlements sur les mines, ainsi qu'aux instructions qui pourront lui être données par le préfet, sur le rapport des ingénieurs.

*Art.* 4. La durée de la présente permission est fixée à deux années, à dater du jour du règlement des indemnités dont il est question en l'article 2 ci-dessus.

Elle cessera de plein droit si, avant ce laps de temps, une concession de mines est accordée dans les terrains dont il s'agit.

Ladite permission ne préjuge, en outre, rien sur le choix qui pourra être fait ultérieurement d'un concessionnaire pour les mines que les travaux exécutés auraient fait découvrir.

*Art.* 5. L'inexécution des conditions prescrites dans les articles 2 et 3 qui précèdent, entraînera la révocation de la permission, sans préjudice de l'application, s'il y a lieu, des articles 93 et suivants de la loi du 21 avril 1810, et des dommages et intérêts qui seraient à prononcer par les tribunaux envers qui de droit.

*Art.* 6. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 28 juin 1854, qui accorde aux sieurs* Camille Roux *et* Pierre Roux *la concession d'une mine de lignite située dans la commune de* Mons, *arrondissement* d'Alais (Gard). Mine de lignite de Célas.

(Extrait.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Célas*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir:

*Au nord*, de l'angle ouest du mas de la Fare à l'angle nord de la maison du sieur Justel au hameau de Cativel, puis de ce point à l'angle nord-est de la maison Boudet;

*A l'est*, de l'angle nord-est de la maison Boudet à l'angle ouest de la maison du sieur Domergue, au hameau de Célas, puis de ce point à l'angle sud-est du mas de Rocmiroux, et de ce point à l'angle nord du mas de Lauze;

*Au sud*, de l'angle nord du mas de Lauze à l'angle nord du mas de la pension, puis de ce point à l'angle sud du mas de Cyprès, et de ce point à l'angle ouest du mas de Respessan;

*A l'ouest*, de l'angle ouest du mas de Respessan à l'angle nord-ouest du mas d'Alais, et de ce point à l'angle ouest du mas de la Fare, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 3 kilomètres carrés, 26 hectares (326 hectares).

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à 10 centimes par hectare de terrains compris dans la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre les concessionnaires et les propriétaires de la surface.

*Art.* 13. La présente concession ne préjudicie en rien aux droits acquis au concessionnaire des mines de bitume de Servas par l'ordonnance du 17 février 1844, dans l'étendue aujourd'hui concédée pour le lignite, de pratiquer toutes les ouvertures qui seront reconnues utiles à l'exploitation du bitume, soit près de la surface, soit dans la profondeur, sauf l'application réciproque, s'il y a lieu, des dispositions de l'art. 45 de la loi du 21 avril 1810.

*Cahier des charges de la concession de la mine de lignite de* Célas.

(Extrait.)

*Art.* 22. Les concessionnaires seront tenus de souffrir toutes les ouvertures qui seraient pratiquées pour l'exploitation des mines de bitume de Servas par le concessionnaire de ces dernières mines, ou même le passage à travers ses propres travaux, s'il est reconnu nécessaire; le tout, s'il y a lieu, moyennant une indemnité qui sera réglée de gré à gré ou à dire d'experts. En cas de contestation sur la nécessité ou l'utilité de ces ouvertures, il sera statué par le préfet, sur le rapport des ingénieurs des mines, les parties ayant été entendues, et sauf le recours au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 23. Si l'exploitation des gîtes de lignite de Célas, objet de la présente concession, fait reconnaître qu'ils s'approchent des gîtes de bitume, objet de la concession de Servas, les concessionnaires ne pourront exploiter que la partie de ces gîtes où l'extraction sera reconnue n'offrir aucun inconvénient pour les mines de la concession de Servas, situées dans le voisinage du lignite de Célas. En cas de contestation à ce sujet, il sera statué par le préfet, ainsi qu'il est dit à l'article ci-dessus, et les concessionnaires devront se conformer aux mesures qui seront prescrites par l'administration dans l'intérêt de la bonne exploitation des deux substances.

---

Usine à fer à Montreuil-sur-Blaise.

*Décret impérial du 28 juin 1854, qui autorise les sieurs* Gény frères, *maîtres de forges, à ajouter un haut-fourneau à l'usine à fer qu'ils possèdent dans la commune de* Montreuil-sur-Blaise, *arrondissement de* Vassy (Haute-Marne).

En conséquence, la consistance de ladite usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Un haut-fourneau;
2° Deux fours à puddler;
3° Trois chaufferies d'affinerie à la houille;
4° Un bocard à neuf pilons;
5° Un patouillet à deux huches;
6° Les appareils de compression et de soufflerie nécessaires à la marche de l'usine.

(EXTRAIT.)

*Art.* 5. Ils (les permissionnaires) tiendront leur haut-fourneau en activité constante, et ne pourront le laisser chômer sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, ils payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 200 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

*Décret impérial du 28 juin 1854, qui autorise le sieur* BAUDRY, *maître de forges, à maintenir en activité et à augmenter l'usine à fer et à acier qu'il possède dans la commune d'*ATHIS-MONS (Seine-et-Oise). Usine à fer et à acier, à Athis-Mons.

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit :

Six fours à puddler;
Six fours à réchauffer le fer et l'acier;
Deux fours de cémentation pour l'acier;
Un atelier de douze fours de fusion pour l'acier;
Et les machines et appareils nécessaires pour la compression et l'étirage du fer et de l'acier.

(EXTRAIT.)

*Art.* 5. Il (le permissionnaire) ne pourra faire usage dans son usine que de combustible minéral.

*Art.* 6. Il se conformera aux lois, décrets, ordonnances et règlements existants ou à intervenir sur le fait des usines et machines à vapeur, ainsi qu'aux instructions qui lui seront données par l'administration en ce qui concerne la police des usines et la sûreté des ouvriers.

# CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

MAI ET JUIN 1854.

*A M. le préfet à*

Paris, le 2 mai 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Appareils à vapeur.

Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre en double expédition les tableaux n° 1 et n° 2, sur lesquels doivent être portés, pour l'exercice 1853, les documents statistiques relatifs aux appareils à vapeur employés dans les établissements industriels.

Le cadre n° 1 est destiné à faire connaître les nouveaux appareils installés en 1853, les anciennes machines ou chaudières qui ont été supprimées et celles qui sont restées en chômage pendant tous le cours de cette année.

Il conviendra également d'y faire figurer les machines locomobiles qui auraient fonctionné dans votre département.

Seulement, afin de faciliter la comparaison avec les précédents exercices, il y aura lieu de joindre à ce tableau un état récapitulatif conforme à celui qui accompagnait ma circulaire en date du 24 février dernier, et faisant connaître séparément la nature des établissements industriels actifs et inactifs qui étaient desservis, en 1853, par des appareils à vapeur, le nombre des chaudières calorifères et motrices qu'ils renfermaient, enfin le nombre et la force des machines qui leur donnaient le mouvement.

Le cadre n° 2 est relatif aux épreuves, et on continuera d'y indiquer, comme à l'ordinaire, les épreuves qui auront été faites pendant la campagne.

MM. les ingénieurs chargés de la surveillance des appareils à vapeur doivent posséder dans leurs bureaux tous les renseignements qui leur sont nécessaires pour dresser ces états. Je

vous prie donc, Monsieur le préfet, de les inviter à en remplir sans retard les colonnes, et je vous serai obligé, dès que vous les aurez reçus, de me les faire parvenir avec les observations personnelles que vous pourriez avoir à y ajouter.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

Pour le ministre et par autorisation :
*Le directeur des mines,*
DE BOUREUILLE.

---

*A M. le préfet d*

Paris, le 3 mai 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Consistance et production des usines à fer en 1853.

Monsieur le préfet, j'ai eu l'honneur de vous adresser, il y a quelques jours, pour être remplis par MM. les ingénieurs des mines, les états statistiques relatifs à la production et à la consommation des combustibles minéraux pendant l'année 1853.

Je viens vous adresser aujourd'hui deux modèles de tableaux qui concernent la consistance et la production des usines à fer pour la même année 1853, et je vous prie de vouloir bien les transmettre également à MM. les ingénieurs des mines, qui devront, comme ils le font d'habitude, s'occuper, dans le cours de leurs prochaines tournées, de réunir les renseignements nécessaires pour en remplir les colonnes.

Vous remarquerez, Monsieur le préfet, que, cette année, les documents qui concernent la consistance des usines devront être consignés sur un état différent de celui qui contiendra les indications relatives à la production : il m'a paru que ces divers renseignements, confondus dans le même tableau, pouvaient quelquefois conduire à des conclusions erronées ou incomplètes; il arrive souvent, en effet, que les mêmes foyers servent à des élaborations distinctes, et que, par là même, pour être dans le vrai, MM. les ingénieurs peuvent être conduits à citer plusieurs fois les mêmes feux comme employés à la production, et à faire ainsi de doubles emplois. Il est préférable, en conséquence, de revenir au système anciennement suivi par l'administration, c'est-à-dire de faire porter sur un tableau distinct les renseignements relatifs à la consistance

des usines. Le nouveau modèle que vous trouverez ci-joint est toutefois beaucoup moins compliqué que l'ancien, et il sera dès lors plus facile à MM. les ingénieurs de le remplir. Je me réserve même d'examiner s'il sera nécessaire de réclamer chaque année la production d'un tableau analogue, et s'il ne suffira pas de ne le demander que tous les trois ou même tous les cinq ans.

Il me paraît inutile, d'ailleurs, d'entrer dans le détail des intitulés des diverses colonnes dudit tableau; ces intitulés s'expliquent suffisamment par leur simple énoncé. Je me bornerai à dire ici, pour éviter toute erreur, que toutes les usines existant dans le département, permissionnées ou non, devront figurer sur ce tableau; MM. les ingénieurs indiqueront, dans la colonne d'observations, quelles sont celles qui marchent sans titre de permission.

En ce qui concerne l'état n° 4, qui est destiné à recevoir les renseignements relatifs à la production, il ne diffère que peu, quant au fond, de celui des années précédentes. J'ai jugé utile seulement de prendre comme types des dimensions des produits ceux qui sont écrits dans la loi de douane, ainsi que je l'ai fait déjà, d'ailleurs, pour l'état annexé à ma circulaire du 26 février dernier; et comme MM. les ingénieurs devront s'occuper à la fois de réunir les documents définitifs pour 1853, et les documents provisoires pour 1854, il était bien préférable, à tous égards, d'adopter la même formule pour les uns et pour les autres.

J'ai remarqué, dans le dépouillement des états fournis pour les années précédentes, que quelques-uns de MM. les ingénieurs comprenaient sous la rubrique *fonte brute* la totalité de la fonte produite par les hauts-fourneaux, même celle qui figure au tableau comme *fonte moulée de première fusion*.

Comme, en additionnant les deux chiffres, on ne doit naturellement retrouver que le total de la fonte produite, il faut, pour éviter tout double emploi, ne placer dans la fonte brute que celle qui est destinée à l'affinage ou au moulage en deuxième fusion.

Enfin, vous remarquerez encore, à l'article *de l'acier*, que pour l'acier cémenté, le prix que je demande est celui de l'*acier brut;* les prix de vente des aciers de cette espèce, après élaboration, sont trop variables pour qu'on puisse être assuré d'avoir, en ce qui les concerne et pour différents lieux de pro-

duction, des renseignements comparables; il sera seulement utile que MM. les ingénieurs indiquent dans la colonne d'observations, s'ils le peuvent, à quels usages sont destinés les aciers cémentés élaborés, et à quels prix ils se vendent dans le commerce.

Telles sont, Monsieur le préfet, les seules explications qu'il me paraisse nécessaire de donner ici à l'appui des modèles de tableaux que j'ai l'honneur de vous adresser par la présente.

Veuillez, je vous prie, transmettre d'urgence ces tableaux à MM. les ingénieurs et les inviter à faire en sorte qu'ils puissent m'être renvoyés, au plus tard, dans la seconde quinzaine du mois d'octobre; ils devront, bien entendu, me parvenir comme d'habitude par votre intermédiaire, et je recevrai avec reconnaissance les observations que vous voudrez bien y ajouter.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. Magne.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

# TRAVAIL DE LA FONTE,

*Consistance*

| DÉSIGNATION des usines. | | | NOMBRE DE HAUTS FOURNEAUX ET DES FOYERS DIVERS compris dans chaque usine. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FABRICATION ET ÉLABORATION de la fonte. | | | | | | | | | | FABRICATION ET ÉLABORATION du fer et de la tôle. | | | | | | | | | | FABRICATIO[N] | | | |
| Noms. | Communes. | Noms des propriétaires. | Hauts fourneaux fondant au combustible végétal seul. | | Hauts fourneaux fondant au combustible minéral seul. | | Hauts fourneaux fondant à l'aide du mélange des deux combustibles. | | Fours à réverbère pour la fusion de la fonte. | | Cubilots. | | Foyers catalans ou corses. | | Foyers d'affinerie. | | Foyers de mazerie. | | Fours à puddler. | | Fours à réchauffer. | | Foyers d'affinerie. | | Foyers de ch[…] | |
| | | | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

DÉPARTEMENT
d

ÉTAT N° 3.

ANNÉE 185 .

DU FER ET DE L'ACIER.

*des usines.*

| DE L'ACIER. | | | | NOMBRE DES APPAREILS employés POUR L'ÉTIRAGE DU FER et de l'acier. | | | | | | | | MACHINES soufflantes. | | | | | | MACHINES. | | | | | | | | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | MACHINES hydrauliques. | | | | MACHINES à vapeur. | | | | |
| Fours de cémentation. | | Fourneaux de fusion. | | Marteaux. | | Martinets. | | Marteaux-pilons. | | Trains de laminoirs. | | Trompes. | | Soufflets. | | Machines cylindriques ou prismatiques. | | Nombre. | | Force en chevaux. | | Nombre. | | Force en chevaux. | | |
| Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actifs. | Inactifs. | Actives. | Inactives. | Actifs. | Inactifs. | Actives. | Inactives. | Actives. | Inactives. | Actifs. | Inactifs. | Actives. | Inactives. | Actifs. | Inactifs. | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

## RÉSUMÉ DE LA PRODUCTION DES

| DÉSIGNATION DES PRODUITS. | | | |
|---|---|---|---|
| Fonte... | au combustible végétal.......... | | 1° Brute.................. |
| | | | 2° Moulée, première fusion............ |
| | au combustible minéral seul ou mélangé de combustible végétal.......... | | 1° Brute.................. |
| | | | 2° Moulée, première fusion............ |
| | moulée, deuxième fusion.......................... | | |
| Fer marchand | 1° au combustible végétal..... | 1° | en barres rondes de moins de 15 millimètres de diamètre........ |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 millimètres de côté.......... |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section. |
| | | 2° | en barres rondes de 15 millimètres de diamètre et plus.......... |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté inclusiv., à 22 mill. de côté exclusiv. |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section inclusivement, à 458 millimètres quarrés de section exclusivement....... |
| | | 3° | en barres quarrées de 22 millimètres de côté et plus............ |
| | | | en barres rectangulaires de 458 millimètres de section et plus...... |
| | 2° au combustible minéral.... | 1° | Rails.................................. |
| | | 2° | en barres rondes de moins de 15 millimètres de diamètre.......... |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 millimètres de côté.......... |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section. |
| | | 3° | en barres rondes de 15 millimètres de diamètre et plus.......... |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté inclusiv., à 22 mill. de côté exclusiv. |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section inclusivement, à 458 millimètres quarrés de section exclusivement....... |
| | | 4° | en barres quarrées de 22 millimètres de côté et plus............ |
| | | | en barres rectangulaires de 458 millimètres quarrés de section et plus.. |
| | 3° par l'emploi simultané des deux combustibles.. | 1° | en barres rondes de moins de 15 millimètres de diamètre......... |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 millimètres de côté.......... |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section. |
| | | 2° | en barres rondes de 15 millimètres de diamètre et plus.......... |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté inclusiv., à 22 mill. de côté exclusiv. |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section inclusivement, à 458 millimètres quarrés de section exclusivement....... |
| | | 3° | en barres quarrées de 22 millimètres de côté et plus............ |
| | | | en barres rectangulaires de 458 millimètres quarrés de section et plus.. |
| Tôle.......... | | 1° | Fabriquée avec du fer au combustible végétal.............. |
| | | 2° | Fabriquée avec du fer au combustible minéral seul ou mélangé de combustible minéral.................. |
| Fil de fer......... | | | .............. |
| Acier.......... | | | de forge.................. |
| | | | de cémentation (1)................ |
| | | | fondu.................. |

(1) Le prix qui devra être indiqué pour l'acier de cémentation sera celui de l'acier cémenté brut.

DÉPARTEMENT

d

ÉTAT N° 4.

…SINES A FER PENDANT L'ANNÉE 185 .

ANNÉE 185 .

| NOMBRE DES OUVRIERS EMPLOYÉS. | | | | | | NOMBRE total des journées de travail de tous les ouvriers pendant l'année. | TOTAL des salaires de tous les ouvriers pendant l'année. | COMBUSTIBLES consommés. | | | PRODUIT. | | PRIX moyen de vente. | VALEUR créée. | Observations. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hommes. | Prix moyen de la journée. | Femmes. | Prix moyen de la journée. | Enfants. | Prix moyen de la journée. | | | CB, B, C, H. | Charbon de bois, bois, coke, houille. Poids. | Valeur | Poids. | Valeur. | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DU COMMERCE
ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

## RÉSUMÉ DE LA PRODUCTION DES

| DÉSIGNATION DES PRODUITS. | | | |
|---|---|---|---|
| Fonte... | au combustible végétal.......... | | 1° Brute.................... |
| | | | 2° Moulée, première fusion............ |
| | au combustible minéral seul ou mélangé de combustible végétal......... | | 1° Brute.................... |
| | | | 2° Moulée, première fusion............. |
| | moulée, deuxième fusion........................ | | |
| Fer marchand | 1° au combustible végétal..... | 1° | en barres rondes de moins de 15 millimètres de diamètre......... |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 millimètres de côté........... |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section. |
| | | 2° | en barres rondes de 15 millimètres de diamètre et plus........... |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté inclusiv., à 22 mill. de côté exclusiv. |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section inclusivement, à 458 millimètres quarrés de section exclusivement....... |
| | | 3° | en barres quarrées de 22 millimètres de côté et plus............ |
| | | | en barres rectangulaires de 458 millimètres de section et plus...... |
| | 2° au combustible minéral.... | 1° | Rails.................... |
| | | 2° | en barres rondes de moins de 15 millimètres de diamètre.......... |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 millimètres de côté........... |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section. |
| | | 3° | en barres rondes de 15 millimètres de diamètre et plus........... |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté inclusiv., à 22 mill. de côté exclusiv. |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section inclusivement, à 458 millimètres quarrés de section exclusivement....... |
| | | 4° | en barres quarrées de 22 millimètres de côté et plus............ |
| | | | en barres rectangulaires de 458 millimètres quarrés de section et plus.. |
| | 3° par l'emploi simultané des deux combustibles.. | 1° | en barres rondes de moins de 15 millimètres de diamètre......... |
| | | | en barres quarrées de moins de 15 millimètres de côté........... |
| | | | en barres rectangulaires de moins de 213 millimètres quarrés de section. |
| | | 2° | en barres rondes de 15 millimètres de diamètre et plus........... |
| | | | en barres quarrées de 15 mill. de côté inclusiv., à 22 mill. de côté exclusiv. |
| | | | en barres rectangulaires de 213 millimètres quarrés de section inclusivement, à 458 millimètres quarrés de section exclusivement....... |
| | | 3° | en barres quarrées de 22 millimètres de côté et plus............ |
| | | | en barres rectangulaires de 458 millimètres quarrés de section et plus.. |
| Tôle........... | | 1° | Fabriquée avec du fer au combustible végétal............... |
| | | 2° | Fabriquée avec du fer au combustible minéral seul ou mélangé de combustible minéral.................... |
| Fil de fer......... | | | .................... |
| Acier........... | | | de forge.................... |
| | | | de cémentation (1)................ |
| | | | fondu.................... |

(1) Le prix qui devra être indiqué pour l'acier de cémentation sera celui de l'acier cémenté brut.

DÉPARTEMENT

d

ÉTAT N° 4.

USINES A FER PENDANT L'ANNÉE 185 .

ANNÉE 185 .

| NOMBRE DES OUVRIERS EMPLOYÉS. | | | | | | NOMBRE total des journées de travail de tous les ouvriers pendant l'année. | TOTAL des salaires de tous les ouvriers pendant l'année. | COMBUSTIBLES consommés. | | | PRODUIT. | | PRIX moyen de vente. | VALEUR créée. | Observations. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hommes. | Prix moyen de la journée. | Femmes. | Prix moyen de la journée. | Enfants. | Prix moyen de la journée. | | | CB, B, C, H. | Charbon de bois, bois, coke, houille. | | Poids. | Valeur. | | | |
| | | | | | | | | | Poids. | Valeur | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

*A M. le préfet à*

Paris, le 9 mai 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Bateaux à vapeur qui naviguent sur mer.

Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous adresser en double exemplaire les états n° 1 et n° 2 destinés à recevoir les renseignements statistiques concernant les bateaux à vapeur français qui naviguaient sur mer pendant l'année 1853.

Je vous prie de transmettre ces tableaux à MM. les présidents des commissions de surveillance qui peuvent exister dans votre département, en les invitant à les remplir conformément aux instructions transmises précédemment, et à vous les faire parvenir sans retard, pour qu'à votre tour vous puissiez me les transmettre dans le plus bref délai possible.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M. le préfet à*

Paris, le 16 mai 1854.

Statistique de l'industrie minérale. — Exploitation du sel.

Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous adresser, en double expédition, un tableau destiné à recevoir les renseignements relatifs à la production du sel en France pendant l'année 1853.

Je vous prie de faire parvenir cet état à MM. les ingénieurs des mines de votre département, en les invitant à vous le transmettre aussitôt qu'ils en auront rempli les colonnes.

En étudiant les tableaux dressés les années précédentes, j'ai remarqué que MM. les ingénieurs avaient inscrit aux colonnes 20 et 21, tantôt la valeur et le prix moyen du sel sur les lieux de production, tantôt la valeur et le prix moyen du sel sur les lieux de consommation. Pour que les documents fournis dans chaque département soient comparables entre eux, il importe qu'une marche uniforme soit adoptée dans toute l'étendue du territoire ; j'invite en conséquence, pour l'avenir, MM. les ingénieurs à indiquer la valeur et le prix moyen de vente du sel sur les lieux de production, sans tenir compte de la valeur créée par l'impôt.

Je ne crois pas inutile d'ajouter que MM. les ingénieurs trou-

veront dans chaque département, auprès de l'administration des douanes, des documents précieux, que je les engage à consulter, et qui leur permettront de vérifier l'exactitude des chiffres recueillis par eux dans le cours de leurs tournées.

Je désire, Monsieur le préfet, recevoir, au plus tard vers la fin de septembre, les renseignements dont il s'agit, et je vous prie, en conséquence, d'inviter MM. les ingénieurs des mines à vous les remettre assez à temps pour qu'à votre tour vous puissiez me les adresser à l'époque ci-dessus indiquée.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

DÉPARTEMENT d

ÉTAT N° 7.

ANNÉE 185 .

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

## STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

## EXPLOITATION DU SEL MARIN.

NOTA. On ne consignera dans la colonne 20 que la valeur marchande du sel marin, sans tenir compte de celle qui y est ajoutée par l'impôt.

| ORIGINE DU SEL MARIN. | | | | | | | | | | USINES SERVANT A FABRIQUER LE SEL. | | | | | | | NOMBRE des ouvriers employés. | SEL PRODUIT. | | | Observations. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MARAIS SALANTS | | | LAVERIES de sable | | MINES DE SEL GEMME | | | SOURCES salées | | BATIMENTS de graduation | | CHAUDIÈRES d'évaporation | | COMBUSTIBLES consommés. | | | | | | | |
| exploités. | non exploités. | Surface des marais. | exploitées. | non exploitées. | exploitées. | non exploitées. | Surface concédée. | exploitées. | non exploitées. | actifs. | inactifs. | actives. | inactives. | Nature. | Poids. | Valeur. | | Poids. | Valeur. | Prix moyen. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | | | | | | | | | | | | | | | q. m. | fr. c. | | q. m. | fr. c. | fr. c. | |

*A M. le préfet d*

Paris, le 17 mai 1854.

Monsieur le préfet, le moment est venu où MM. les ingénieurs des mines doivent s'occuper de la réunion des documents statistiques relatifs à la production des métaux autres que le fer et aux produits des mines et minières métalliques.

Statistique de l'industrie minérale. — Métaux autres que le fer. — Mines et minières métalliques.

Ces renseignements devront, comme les années précédentes, être consignés sur des tableaux dont j'ai l'honneur de vous envoyer ci-joints les modèles, en vous priant de les faire parvenir sans retard à MM. les ingénieurs.

Ces tableaux sont d'ailleurs exactement semblables à ceux dressés les années précédentes, et les intitulés des colonnes qui les composent s'expliquent assez clairement par leur simple énoncé, pour qu'il soit inutile de donner, en ce qui les concerne, de plus amples explications.

MM. les ingénieurs devront faire tous leurs efforts pour avoir terminé leur travail au plus tard le 15 octobre prochain, et je vous prie, Monsieur le préfet, dès qu'il vous sera parvenu, de vouloir bien me le transmettre avec les observations personnelles que vous jugeriez utile d'y ajouter.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

DÉPARTEMENT
d

ÉTAT N° 5.

ANNÉE 185 .

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

RÉSUMÉ DE LA PRODUCTION DES MINES ET MINIÈRES MÉTALLIQUES PENDANT L'ANNÉE 185 .

| DÉSIGNATION de la substance extraite du gîte exploité. | NOMBRE des mines et minières exploitées. | | FORCE MOTRICE. | | | OUVRIERS EMPLOYÉS | | | | | | MINERAI EXTRAIT. | | | DÉSIGNATION ou EMPLOI du minerai extrait. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | V. Machines à vapeur.<br>H. — hydrauliques.<br>M — à molette. | | | à l'intérieur. | | à l'extérieur. | | Total. | | | | | | |
| | M. m. | Mines. Minières. | | Nombre. | Force en chevaux | Nombre. | Salaire annuel. | Nombre. | Salaire annuel. | Nombre. | Salaire annuel. | Poids. | Valeur. | Prix moyen. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | | | | | | | | fr. | | fr. | q. m. | fr. | fr. c. | | (*) |

(*) NOTA. On indiquera, dans la colonne d'observations, les diverses espèces de minerai du même métal exploitées dans le département. Si quelques portions du minerai extrait subissent dans le département quelque préparation mécanique, on devra également en indiquer la nature ainsi que la dépense et le nombre des ouvriers qui y auront concouru.

DÉPARTEMENT
d

ÉTAT N° 6.

ANNÉE 185 .

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DU COMMERCE ET DES TRAVAUX PUBLICS.

DIRECTION DES MINES.

STATISTIQUE DE L'INDUSTRIE MINÉRALE.

RÉSUMÉ DE LA PRODUCTION DES MÉTAUX AUTRES QUE LE FER PENDANT L'ANNÉE 185 .

| NATURE du métal produit. | NATURE et nombre des fourneaux et foyers de toute sorte où le métal s'élabore. | FORCE MOTRICE. | | | MATIÈRES PREMIÈRES employées. — (Minerais ou matières prêts à passer au fourneau.) | | COMBUSTIBLE consommé. | | | OUVRIERS employés. | | PRODUITS obtenus. | | | OBSERVATIONS. Nota. On indiquera dans cette colonne l'origine des minerais traités dans les usines. S'ils subissent dans le département quelque préparation mécanique, on devra en indiquer la nature ainsi que la dépense, et le nombre des ouvriers qui y auront concouru. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | V. H. | Machines à vapeur. — hydrauliques. Nombre. | Force en chevaux. | Poids. | Valeur. | Nature. | Poids. | Valeur. | Nombre. | Salaire annuel. | Poids. | Valeur. | Prix moyen. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | | q. m. | francs. | | q. m. | francs. | | francs. | q. m. | francs. | fr. c. | |

*A M. le préfet d*

Paris, le 27 mai 1851.

Statistique de l'industrie minérale. — Bateaux à vapeur qui naviguent sur les fleuves et rivières.

Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous adresser en double expédition les tableaux n° 1 et n° 2, sur lesquels doivent être consignés, pour l'année 1853, les renseignements statistiques relatifs aux bateaux à vapeur qui naviguent sur les fleuves et rivières.

L'état n° 1 est destiné à faire connaître le nom des bateaux à vapeur qui ont leur point de départ, de relâche ou d'arrivée dans votre département, leurs dimensions principales, la nature et la force des appareils moteurs placés à bord de ces bâtiments, le nombre des voyageurs et le poids des marchandises transportés annuellement, etc., etc.

Cet état est exactement semblable à ceux que les commissions de surveillance ont eu à remplir dans les années précédentes, et je n'ai pas dès lors d'instructions spéciales à vous adresser sur le sens des renseignements qu'ils ont pour but de fournir. Je me bornerai, pour ordre, à faire remarquer qu'à la colonne 15 par les mots: *charge exprimée en tonneaux*, il convient d'entendre le tonnage des bateaux tel qu'il résulte du jaugeage réglé par l'administration des contributions indirectes et des douanes.

Il serait utile aussi, dans les cas où les bateaux remorqueurs portent eux-mêmes des marchandises, d'indiquer le poids de ces marchandises séparément du poids remorqué.

Quant à l'état n° 2, il doit, suivant l'usage, mentionner les épreuves faites pendant le cours de l'année 1853.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de prendre immédiatement les mesures nécessaires pour que les états ci-joints soient remplis sans retard, et de me les adresser avec vos observations, s'il y a lieu, dès qu'ils vous seront parvenus.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

*A M. ingénieur des mines.*

Paris, le 10 juin 1854.

Monsieur, en examinant les états des tournées effectuées en 1853 pour la visite des établissements dépendant du service des mines, j'ai remarqué que plusieurs de MM. les ingénieurs avaient modifié quelquefois, d'une manière notable, les projets arrêtés par l'administration : quelques-uns même ont omis d'indiquer les motifs de ces changements.

Tournées de MM. les ingénieurs des mines.

Je ne crois pas inutile de vous faire remarquer, Monsieur, que les projets, une fois approuvés par l'administration supérieure, doivent être considérés comme obligatoires par MM. les ingénieurs : non pas, bien entendu, qu'ils soient tenus d'employer rigoureusement le nombre de jours autorisé si avec un moindre nombre ils peuvent visiter tous les établissements portés sur leur itinéraire; mais lorsque par suite de circonstances ils ne peuvent faire tout ce qui avait été indiqué, il convient qu'à moins d'impossibilité absolue ils en préviennent immédiatement l'administration, et lui en réfèrent sur la conduite qu'ils ont à tenir.

Je vous prie, Monsieur, de vouloir bien ne pas négliger pour l'avenir les observations qui précèdent.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

Pour expédition conforme :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M. le préfet d*

Paris, le 16 juin 1854.

Monsieur le préfet, les ingénieurs des mines et les agents placés sous leurs ordres ont droit, d'après les décrets du 18 novembre 1810 et du 24 décembre 1851 sur l'organisation de ce corps, à l'allocation d'indemnités recouvrables sur les parties intéressées, lorsqu'ils sont appelés à s'occuper d'affaires dans lesquelles l'intérêt général ne se trouve pas directement engagé.

Frais et honoraires attribués aux ingénieurs pour leur intervention dans les affaires d'intérêt privé.

J'ai l'honneur de vous adresser un décret en date du 10 ma 1854 (1), qui a pour but de régler l'application de ce droit, en déterminant strictement les limites dans lesquelles il doit s'exercer, et en fixant les bases de la liquidation des sommes à percevoir.

Il m'a paru inutile de joindre aucun développement aux dispositions adoptées, qu'on s'est attaché à rendre aussi détaillées et aussi claires que possible. Les difficultés d'interprétation qui pourraient s'élever ultérieurement donneront lieu à des instructions spéciales toutes les fois qu'il en sera besoin.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs des mines avec des exemplaires du décret.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre du commerce, de l'agriculture et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*A M le préfet d*

Paris, le 20 juin 1854.

Travail des enfants dans les mines.

Monsieur le préfet, j'ai été informé que, dans quelques départements, les autorités locales regardaient comme applicables aux travaux des mines les dispositions de la loi du 22 mars 1841 sur le travail des enfants dans les usines et manufactures.

Cette interprétation, qui est d'ailleurs formellement contraire à l'intention du législateur, pouvant occasionner de sérieux embarras à un assez grand nombre d'exploitants de mines, je crois devoir vous adresser quelques explications sommaires de nature à lever les doutes qui peuvent subsister encore sur la question.

D'après les termes mêmes de la loi du 22 mars 1841, cette loi a pour but de régler les conditions sous lesquelles les enfants peuvent être employés : 1° dans les manufactures, usines et ateliers à moteurs mécaniques ou à feu continu ; 2° dans toute fabrique occupant plus de vingt ouvriers réunis en atelier.

---

(1) Voir ce décret à sa date, *suprà*, p. 120.

Les mines ne peuvent être, évidemment, rangées ni dans l'une ni dans l'autre des catégories ci-dessus, et, par cela seul, on peut dire qu'elles sont en dehors des prévisions de la loi; mais si l'on se reporte, en outre, à la discussion du projet de loi dans la chambre des députés, on voit qu'un membre ayant proposé, par amendement, d'ajouter à la nomenclature écrite dans la loi *toutes les espèces de mines*, *ainsi que les minières et carrières exploitées par galeries souterraines*, le ministre des travaux publics d'alors combattit l'amendement, et l'amendement fut repoussé. En fait donc, il est constant que la loi du 28 mars 1841, dans la pensée de ses auteurs, ne concerne pas les travaux des mines.

Au fond, l'exploitation des mines est soumise à des nécessités spéciales qui ne permettraient pas d'une manière absolue de ne faire travailler les enfants que suivant les conditions de la loi de 1841, par exemple, de ne pas les employer la nuit ou de ne les retenir au travail que huit heures; sous ce rapport, ladite loi eût été absolument inexécutable dans les mines, et c'est à bien juste titre que le législateur a refusé de la leur rendre applicable.

Ce serait, d'ailleurs, une erreur de croire qu'à défaut de la loi de 1841 le travail des enfants dans les mines soit libre de toute réglementation; dès l'année 1813, la loi, plus prévoyante en cette matière qu'en toutes les autres, a pourvu au sort des enfants employés dans les mines, en défendant de les y faire travailler avant l'âge de dix ans révolus; elle est plus sévère sur ce point que la loi de 1841, qui permet de faire travailler les enfants dans les manufactures et fabriques dès l'âge de huit ans; mais en même temps elle a dû ne pas prescrire autant que cette dernière sur d'autres points, sous peine de désorganiser le travail; et comme d'ailleurs l'exploitation des mines est soumise à la surveillance incessante de l'administration publique, celle-ci serait toujours à même de remédier aux abus qui viendraient à se révéler.

Il peut se faire qu'aujourd'hui, et dans quelques localités, les dispositions du décret de 1813 doivent être considérées comme insuffisantes à quelques égards. S'il en était ainsi, Monsieur le préfet, pour ce qui concerne les mines exploitées dans votre département, je vous prie de vouloir bien, après vous être concerté avec M. l'ingénieur en chef des mines, me signaler toutes les modifications qui vous paraîtraient devoir

être apportées aux règlements actuels; je donnerai à vos observations l'attention la plus sérieuse, et j'aviserai aux mesures qui pourraient être reconnues nécessaires; mais, en attendant, il demeure établi que la loi du 22 mars 1841 n'est pas applicable aux travaux des mines, et que vous n'avez pas, dès lors, à vous occuper, en ce qui concerne ces travaux, des mesures d'exécution prescrites par ladite loi.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à MM. les ingénieurs des mines.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

**P. MAGNE.**

---

*A M. le préfet d*

Paris, le 30 juin 1854.

Accidents arrivés en 1853 dans les mines, minières, carrières et tourbières.

Monsieur le préfet, j'ai l'honneur de vous transmettre deux tableaux imprimés destinés à recevoir les renseignements relatifs aux accidents arrivés en 1853 dans les mines, minières, carrières et tourbières de votre département.

Je vous prie de vouloir bien faire remplir ces tableaux par MM. les ingénieurs des mines, et je vous serai obligé de m'adresser l'un des exemplaires avec les observations de M. l'ingénieur en chef et celles que vous pourriez avoir à y ajouter. Quant à l'autre exemplaire, il devra être conservé comme minute dans les bureaux de l'ingénieur ordinaire.

Je me réfère au surplus, pour ce qui concerne la rédaction du travail dont il s'agit, aux instructions contenues dans les circulaires des 12 septembre 1839, 30 janvier 1845 et 21 février 1850.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

Pour le ministre et par autorisation:

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

### MAI ET JUIN 1852.

### DÉCISION MINISTÉRIELLE.

*Arrêté du ministre de la guerre, du 27 juin 1854.*

Le maréchal de France, ministre secrétaire d'État de la guerre,

Vu les arrêtés ministériels des 31 octobre 1846 (1), 27 décembre 1848 (2) et 29 juin 1849 (3), fixant les traitements et accessoires de traitement attribués au personnel des mines en Algérie;

Vu le décret du 24 décembre 1851, portant organisation du corps des mines ;

Considérant que certaines réductions déterminées par les arrêtés des 27 décembre 1848 et 29 juin 1849 ne sont plus motivées;

Arrête :

*Art.* 1[er]. L'allocation pour frais de déplacement et de tournées, attribuée aux ingénieurs en chef des mines servant en Algérie, est élevée de 3.500 francs à 4.400 francs, et le supplé-

(1) *Annales des mines*, 4e série, tome X, p. 887.
(2) *Annales des mines*, 4e série, t. XIV, p. 680.
(3) *Annales des mines*, 4e série, t. XV, p. 697.

ment colonial accordé aux gardes-mines est rétabli tel qu'il avait été fixé par l'arrêté du 31 octobre 1846.

*Art.* 2. Sont et demeurent abrogées toutes les dispositions contraires à celles du présent arrêté qui recevra son exécution à partir du 1er janvier 1854.

*Art.* 3. Le gouverneur général de l'Algérie est chargé de la promulgation et les préfets des départements sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Paris, le 27 juin 1854.

*Signé* VAILLANT.

# LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

## CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

### JUILLET ET AOÛT 1854.

*Décret impérial du 1er juillet 1854 (1), qui réduit le droit d'entrée du sel de Kreutznach.*

Sel de Kreutznach.

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814;

Vu l'ordonnance du 21 novembre 1846,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Le droit d'importation sur les sels de Kreutznach est fixé à 10 francs les 100 kilogrammes.

*Art.* 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 1er juillet 1854 (2), qui autorise l'importation temporaire en France de l'iode de toute espèce destiné à être raffiné ou converti en iodure de potassium.*

Iode destiné à être raffiné ou converti en iodure de potassium.

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 5 de la loi du 5 juillet 1836 ;

Vu les articles 2 à 4 de l'arrêté du 6 juin 1848;

Vu l'arrêté du 5 mars 1849 (3);

---

(1) Voir ci-après, p. 190, la circulaire transmissive du 15 juillet 1854.

(2) Voir ci-après, p. 190, la circulaire transmissive du 27 juillet 1854.

(3) *Annales des mines*, 4e série, t. XV, p. 557.

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1[er]. L'iode de toute espèce, destiné à être raffiné ou à être converti en iodure de potassium, pourra être admis temporairement en franchise par les ports d'entrepôts, à charge de réexportation, sous les conditions déterminées par la loi du 5 juillet 1836.

*Art.* 2. Lors de la réexportation du produit fabriqué, il devra être représenté, pour chaque quintal d'iode admis temporairement en franchise, 100 kilogrammes d'iode cristallisé ou 127 kilogrammes 440 grammes d'iodure de potassium.

*Art.* 3. Les dispositions des articles 3 et 4 de l'arrêté du 5 mars 1849 sont et demeurent maintenues.

*Art.* 4. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

Tourbières des arrondissements de Vienne et de la Tour-du-Pin.

*Décret impérial du* 5 *juillet* 1854, *portant règlement pour les tourbières que renferment les arrondissements de Vienne et de la Tour-du-Pin* (Isère).

Napoléon, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le projet de règlement, présenté par le préfet du département de l'Isère, pour l'exploitation de la tourbe dans les anciens marais desséchés de Bourgoin, arrondissements de Vienne et de la Tour-du-Pin ;

Les diverses pièces de l'enquête à laquelle ce projet a été soumis ;

L'avis du conseil général des mines, du 29 décembre 1852 ;

Vu la loi du 21 avril 1810;

Celle du 16 septembre 1807;

L'article 10 de la loi des finances, du 20 juillet 1837, lequel autorise la perception des frais de travaux intéressant la salubrité publique, et la loi annuelle du budget, qui reproduit la même disposition ;

Vu le décret du 10 mai 1854, relatif aux honoraires et frais de déplacement dus aux ingénieurs des mines ;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1[er]. Les tourbières particulières ou communales que renferment les arrondissements de Vienne et de la Tour-du-Pin, département de l'Isère, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées.

## TITRE I[er].

### DES AUTORISATIONS.

SECTION 1[re]. — *Des tourbières appartenant à des particuliers.*

*Art.* 2. Tout propriétaire qui voudra commencer une exploitation de tourbe sur son territoire, devra en faire préalablement la déclaration.

Semblable déclaration devra être faite chaque année par le propriétaire qui voudra continuer une exploitation antérieurement commencée.

*Art.* 3. Les déclarations sont reçues à la mairie de chaque commune avant le 15 janvier inclusivement. Elles sont consignées sur un registre spécial d'un modèle uniforme pour toutes les communes, arrêté par le préfet, sur le rapport de l'ingénieur des mines.

Chaque déclaration fait connaître : les nom, prénoms et domicile du déclarant, la situation, l'étendue et le numéro de la parcelle cadastrale où il a l'intention d'exploiter, l'étendue superficielle qu'il compte exploiter dans l'année et l'épaisseur de tourbe qu'il se propose d'enlever.

Il est délivré au déclarant, sur sa demande, un récépissé de sa déclaration.

*Art.* 4. Le 16 janvier, le registre d'inscription des déclarations est clos.

La déclaration non déposée à la mairie avant cette époque n'est admissible que pour l'année suivante.

*Art.* 5. Le maire de la commune transmet sans délai au sous-préfet de l'arrondissement copie des déclarations, avec ses observations. Dans un délai de huit jours, le sous-préfet envoie ces pièces au préfet avec son avis. Le préfet renvoie le tout à l'ingénieur des mines, qui procède ou fait procéder, s'il y a lieu, à l'exploitation des localités et aux opérations jugées nécessaires, et adresse au préfet, avant le 1[er] mai, ses propositions motivées.

*Art.* 6. Le préfet statue sur les déclarations des habitants d'une même commune, soit par arrêtés individuels, soit par

arrêtés collectifs, s'il s'agit de parcelles dont la réunion forme un ensemble susceptible d'être exploité dans les mêmes conditions et au moyen de travaux d'utilité commune.

Les arrêtés d'autorisation individuels ou collectifs fixent l'épaisseur de la tourbe à extraire, prescrivent l'exécution des rigoles ou fossés d'égouttement ou d'assainissement, ainsi que toutes les autres mesures à prendre dans l'intérêt de la salubrité publique, notamment afin de rendre possible ou plus facile l'accomplissement des conditions générales énoncées dans l'article 13 ci-après.

Les autorisations d'exploiter ne sont délivrées que pour la durée de la campagne, sauf renouvellement chaque année dans les formes ci-dessus prescrites.

*Art.* 7. Les arrêtés pris par le préfet sont adressés, par l'intermédiaire des sous-préfets, aux maires des communes respectives, qui sont chargés de les notifier aux parties intéressées. Cette notification doit être faite avant le 15 mai. A cette époque, tout particulier qui a fait régulièrement sa déclaration pour l'année courante peut, à défaut de notification, continuer les travaux autorisés l'année précédente.

*Art.* 8. Les individus compris dans un même arrêté sont tenus d'exécuter ensemble les travaux d'utilité commune prescrits par ledit arrêté.

*Art.* 9. Dans le cas où les exploitants, après avoir été mis en demeure, n'exécutent point les travaux mis à leur charge ou négligent de les entretenir, il est pourvu aux dispositions nécessaires par le préfet, sur le rapport de l'ingénieur des mines.

Les dépenses qui sont faites en pareil cas sont constatées, réglées et réparties dans les formes établies au titre III, article 17 du présent décret.

### Section 2. — *Des tourbières communales.*

*Art.* 10. Les demandes de tourbage dans les propriétés communales doivent être chaque année, avant le 1er février, adressées au sous-préfet avec la délibération du conseil municipal de la commune à l'appui.

La demande indique, d'une manière précise, l'emplacement du terrain tourbeux à exploiter, la destination de la tourbe à extraire, le mode d'exécution du tourbage que la commune désire adopter soit par le concours des habitants, soit en régie

au compte de la commune, soit par un entrepreneur responsable.

*Art.* 11. Le sous-préfet transmet la demande avec son avis, au préfet, qui la renvoie à l'ingénieur des mines.

Le conducteur de tourbage lève, sous la direction de l'ingénieur des mines, le plan du terrain tourbeux, détermine la pente du sol par des nivellements, l'épaisseur et la quantité du dépôt tourbeux par des sondages; l'ingénieur propose ensuite au préfet, s'il y a lieu, d'accorder l'autorisation demandée pour une étendue de terrain limitée et tracée sur le plan, sous les conditions générales déterminées par le présent règlement et les conditions particulières qu'il juge nécessaires dans l'intérêt de la sûreté et de la salubrité publiques. L'ingénieur donne aussi son avis sur le mode d'exécution de tourbage préféré par la commune.

*Art.* 12. Le préfet statue sur les propositions de l'ingénieur des mines relatives tant à l'exploitation qu'au mode d'exécution du tourbage. S'il le juge nécessaire, il peut prescrire que le tourbage soit exécuté par un entrepreneur responsable, qui représente la commune vis-à-vis de l'administration. Dans ce cas, l'entrepreneur doit être présenté par le maire de la commune et agréé par le préfet.

## TITRE II.

### RÈGLES COMMUNES A TOUTES LES EXPLOITATIONS DE TOURBES.

*Art.* 13. Les communes ou les particuliers, exploitant séparément ou par groupes, sont tenus:

1° Soit de remblayer partiellement, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, les excavations qui résultent de l'enlèvement de la tourbe, avec les gazons et la terre végétale provenant de la tourbière même ou avec tous autres matériaux, et de niveler le terrain en fin d'exploitation, de sorte que tous les points de la surface du terrain ainsi remblayé et nivelé soient assez élevés au-dessus du niveau de l'eau à l'étiage dans les cours d'eau, canaux et fossés généraux de desséchement du voisinage, pour qu'il puisse être mis entièrement à sec et qu'il n'y reste d'eau apparente nulle part; soit au contraire, de donner aux excavations une profondeur telle que tous les points du fond se trouvent assez en contrebas des cours d'eau, canaux et fossés généraux de desséchement du voisinage, pour

qu'ils restent, en toute saison, couverts d'une couche d'eau de $0^{m},50$ de profondeur au moins, et de tailler les parois desdites excavations verticalement.

2° D'établir et d'entretenir en bon état les rigoles ou fossés que l'administration jugera nécessaires pour assécher le terrain des excavations remblayées, ou pour mettre les entailles non remblayées en communication avec les cours d'eau, canaux ou fossés de desséchement, afin que leur fond ne soit jamais découvert d'eau.

3° De curer et repurger les rigoles d'égouttement ou de communication, et les entailles non remblayées, toutes les fois que la nécessité en est reconnue par l'administration.

4° De se conformer aux conditions qui leur sont prescrites par les arrêtés d'autorisation, et aux instructions qui leur sont données par le préfet, pour tout ce qui concerne la sûreté et la salubrité publiques.

*Art.* 14. Les exploitations par entailles qui ne sont pas remblayées au fur et mesure de l'avancement des travaux ne peuvent être poussées qu'à la distance de 10 mètres des routes impériales et départementales et canaux généraux de desséchement, et de 8 mètres des chemins vicinaux, canaux secondaires de desséchement et ruisseaux.

Les distances à observer par rapport aux fossés de clôtures, aux limites des propriétés voisines et aux rigoles servant à l'égouttement ou à l'assainissement des terrains tourbeux, sont déterminées, dans chaque cas, par le préfet, dans les arrêtés spéciaux d'autorisation.

## TITRE III.

### DE LA RÉPARTITION DES DÉPENSES ET DES PERCEPTIONS.

*Art.* 15. Sont à la charge des déclarants autorisés à exploiter, communes, particuliers ou réunions de propriétaires compris dans un même arrêté d'autorisation : les frais de levées de plans, de nivellement, de sondages, études pour le tracé de rigoles et autres travaux, y compris les rémunérations qui peuvent être dues aux ingénieurs des mines et aux agents placés sous leurs ordres; sont aussi à leur charge toutes les dépenses faites ou à faire pour l'ouverture et l'entretien des rigoles, fossés d'égouttement et autres travaux prescrits par le présent règlement ou en vertu dudit règlement.

*Art.* 16. Les honoraires dus aux ingénieurs des mines et aux agents placés sous leurs ordres pour frais de levées de plans, nivellements, sondages, emparquements et récolements, devis de rigoles ou autres travaux, sont réglés par le préfet sur états détaillés fournis par l'ingénieur ou vérifiés et certifiés par lui, conformément au décret du 10 mai 1854.

*Art.* 17. La répartition à opérer par suite des articles qui précèdent est faite sur les états détaillés fournis par les ingénieurs des mines, et après que les exploitants et, en ce qui concerne les intérêts des communes, les conseils municipaux auront été entendus.

La part contributive de chaque particulier autorisé à exploiter par un arrêté individuel ou de chaque groupe d'exploitants compris dans un même arrêté d'autorisation, est réglée proportionnellement à leur degré d'intérêt dans les travaux qui devront s'effectuer.

La sous-répartition à faire entre les exploitants composant un même groupe est établie sur la même base.

*Art.* 18. Ces répartitions, ainsi que le recouvrement des cotisations, seront faits en se conformant aux dispositions des articles 35, 36 et 37 de la loi du 16 septembre 1807.

## TITRE IV.

### DE LA SURVEILLANCE ADMINISTRATIVE.

*Art.* 19. Les ingénieurs des mines du département de l'Isère surveillent et dirigent, sous les ordres du préfet, les travaux concernant l'exploitation des tourbes dans les arrondissements de Vienne et de la Tour-du-Pin.

*Art.* 20. Les ingénieurs des mines ont sous leurs ordres un conducteur de tourbage résidant à la Tour-du-Pin.

Ce conducteur est commissionné par le préfet et assermenté.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Le préfet détermine, sur le rapport de l'ingénieur des mines, la quotité du traitement annuel à allouer à cet agent.

Ce traitement sera à la charge des intéressés, et le payement en sera réparti entre eux conformément à l'article 17 ci-dessus.

*Art.* 21. L'exploitation de la tourbe, dans les propriétés, tant communales que particulières, est en outre surveillée, concur-

remment avec les ingénieurs des mines et agents sous leurs ordres, par les maires et autres officiers de police municipale.

## TITRE V.

### DE LA CONSTATATION, DE LA POURSUITE ET DE LA RÉPRESSION DES CONTRAVENTIONS.

*Art.* 22. Les contraventions aux dispositions du présent règlement et des arrêtés pris par le préfet en vertu dudit règlement, sont dénoncées et constatées par les ingénieurs des mines, gardes-mines et conducteurs de tourbage, et concurremment par les maires, adjoints, commissaires de police, gardes champêtres, gendarmes et autres officiers de police, ainsi que par les ingénieurs et conductenrs des ponts-et-chaussées en ce qui touche à la grande voirie et intéresse le maintien du desséchement.

*Art.* 23. Les procès-verbaux dressés contre les contrevenants après avoir été dûment affirmés, s'il y a lieu, sont transmis en originaux à qui de droit, et les contrevenants poursuivis d'office devant la juridiction compétente.

Copie en est en outre adressée au préfet du département, qui, sur le rapport de l'ingénieur des mines, ordonne, s'il y a lieu, la cessation immédiate des travaux, ainsi qu'il est prévu en l'article 86 de la loi du 21 avril 1810.

*Art.* 24. Il n'est point dérogé par le présent décret aux dispositions des règlements antérieurs concernant le desséchement des marais de Bourgoin.

## TITRE VI.

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

*Art.* 25. Le présent décret sera inséré au *Bulletin des lois.*

Il sera publié par les soins des maires dans les communes où il existe des exploitations de tourbe.

*Art.* 26. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

***Décret impérial du 5 juillet 1854, portant modification du périmètre de la concession des mines de houille de* Meisseix (Puy-de-Dôme).** Mines de houille de Meisseix.

(Extrait.)

*Art.* 1er. La renonciation faite par les concessionnaires des mines de houille de Meisseix (Puy-de-Dôme) aux deux parties de leur concession indiquées, l'une par les lettres ABCDEFG, l'autre par les lettres MNOPAQ, sur le plan annexé au présent décret, est acceptée.

*Art.* 2. Il est fait réunion à ladite concession de Meisseix, pour ne former avec celle-ci qu'une seule et même concession, des gîtes houillers existants dans le terrain situé sur la rive gauche de la Clidanne et marqué par les lettres SEMT sur le plan ci-dessus visé.

*Art.* 3. En conséquence, la concession de Meisseix est et demeurera délimitée de la manière suivante :

*A l'ouest*, par une ligne droite allant du centre du pont du moulin sur la Clidanne, point S du plan, à la croix des Vialles, point F, et par une autre ligne droite dirigée de ce dernier point sur le point K, où le chemin de Chalameyroux à Planchadalle traverse le ruisseau de Planchadalle, en prolongeant cette ligne jusqu'à sa rencontre avec la rive droite de la Dordogne, au point G;

*Au sud-est*, par la rive droite de la Dordogne, à partir dudit point G jusqu'au point Q, où elle est coupée par le prolongement de la ligne droite ZX;

*A l'est*, par la ligne droite ZX prolongée vers le sud jusqu'à sa rencontre en Q avec la rive droite de la Dordogne, et vers le nord jusqu'à sa rencontre en T avec l'axe de la Clidanne, le point X étant le centre du carrefour formé par l'embranchement des chemins de Chauvelles et de Meisseix à Fontegrenier, et le point Z étant le point de rencontre de la limite séparative des deux parcelles cadastrales nos 40 et 41 de la section de Chaumadoux, commune de Meisseix, avec le chemin de Bogros à Meisseix;

*Au nord*, enfin, par l'axe de la Clidanne, à partir du point T ci-dessus défini jusqu'au point S, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 6 kilomètres quarrés, 43 hectares.

*Art.* 4. Il n'est dérogé en rien aux autres dispositions de

l'ordonnance royale du 23 novembre 1831, lesquelles sont rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit ci-dessus.

*Art.* 5. Les clauses et conditions du cahier des charges annexé à l'ordonnance ci-dessus rappelée du 23 novembre 1831, sont également déclarées applicables à l'ensemble de la concession nouvelle.

Ces clauses et conditions sont d'ailleurs maintenues dans leur entier, sauf ce qui concerne les articles 2 et 3, dont les dispositions sont remplacées par l'obligation, pour les concessionnaires, de poursuivre et d'entretenir en bon état la galerie de reconnaissance et d'écoulement ouverte dans le pré Chalamet, sur les bords de la Clidanne, tant que l'administration reconnaîtra l'utilité de cette galerie.

*Art.* 6. Conformément au décret du 23 octobre 1852, les concessionnaires ne pourront, sans l'autorisation du Gouvernement, réunir leur concession à d'autres concessions de même nature, par acquisition, association ou de toute autre manière, sous peine du retrait des concessions réunies, et sans préjudice des poursuites qui pourraient être exercées en vertu des articles 414 et 419 du Code pénal.

---

Usine à fer de Tempillon, à Ragecourt.

*Décret impérial du* 8 *juillet* 1854, *qui autorise le sieur* GÉNY *à maintenir en activité et à augmenter l'usine à fer de* TAMPILLON, *qu'il possède sur le cours de la* BLAISE, *commune de* RAGECOURT (Haute-Marne).

La consistance de ladite usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Deux hauts-fourneaux pour la fusion du minerai de fer ;

Les appareils de soufflerie nécessaires au roulement de l'usine ;

Un bocard avec son patouillet et sa caisse de relevage pour la préparation du minerai.

(EXTRAIT.)

*Art.* 7. Le permissionnaire tiendra ses deux hauts-fourneaux en activité constante et ne pourra les laisser chômer sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 11. En exécution de l'art. 75 de la loi du 21 avril 1810, il payera à titre de taxe de permission et pour une fois seule-

ment une somme de 200 fr., qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

*Décret impérial du 19 juillet 1854, qui étend aux expéditions de l'Algérie, à destination de l'étranger, les dispositions des décrets des 24 février et 16 avril 1854 (1), qui prohibent l'exportation et la réexportation des armes, munitions et autres objets propres à la guerre.* — Armes et munitions de guerre.

NAPOLÉON, etc.,

Vu les lois des 9 juin 1845 et 11 juillet 1851;

Vu les décrets des 24 février et 16 avril 1854, avec le tableau annexé;

Vu la lettre du gouverneur général de l'Algérie, en date du 25 juin 1853, et celle de la chambre de commerce d'Alger, en date du 14 du même mois;

Sur la proposition de notre ministre secrétaire d'État au département de la guerre et l'avis conforme de nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les dispositions de nos décrets des 24 février et 16 avril 1854, qui prohibent l'exportation et la réexportation des armes, munitions et autres objets propres à la guerre, sont étendues aux expéditions de l'Algérie à destination de l'étranger.

*Art.* 2. La prohibition de sortie est levée à l'égard desdits objets, en ce qui concerne les expéditions de France à destination de l'Algérie.

*Art.* 3. Notre ministre secrétaire d'État au département de la guerre, et nos ministres secrétaires d'État au département du commerce et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 29 juillet 1854, qui autorise M.* DE LA SALLE, marquis DE LOUVOIS, *à ajouter à l'usine à fer qu'il possède au lieu dit* LE PRÉ CLOSEAU, *commune d'*ANCY-LE- — Usine à fer du Pré-Closeau, à Ancy-le-Franc.

---

(1) Voir ces deux décrets à leurs dates, *suprà*, p. 11 et 77.

FRANC (Yonne), *huit fours à puddler, trois fours à réchauffer, ainsi que les appareils nécessaires à la compression, à l'étirage et au fendage du fer.*

En conséquence, la consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Un haut-fourneau pour la fusion du minerai de fer;

2° Un patouillet pour le lavage dudit minerai;

3° Huit fours à puddler;

4° Trois fours à reverbère de chaufferie;

5° Les appareils de soufflerie, de compression, d'étirage et de fendage nécessaires au roulement de l'usine.

(EXTRAIT.)

*Art.* 5. Le permissionnaire se conformera aux lois et règlements existants ou à intervenir sur le fait des appareils à vapeur.

*Art.* 7. En exécution de l'art. 75 de la loi du 21 avril 1810, il payera à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 300 fr., qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

*Art.* 10. Les ordonnances royales des 30 janvier 1822 et 5 mai 1824, portant autorisation du haut-fourneau et du patouillet, sont maintenues dans tout ce qui n'est pas contraire aux dispositions du présent décret.

---

Carrières du département de la Côte-d'Or.

*Décret impérial du 2 août 1854, portant règlement pour les carrières du département de la* CÔTE-D'OR.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le projet de règlement présenté par le préfet de la Côte-d'Or pour les carrières de ce département, et les rapports des ingénieurs des mines joints à ce projet;

Vu l'avis du conseil général des mines, du 17 février 1854;

Vu la loi du 21 avril 1810;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les carrières de toute nature ouvertes ou à ouvrir dans le département de la Côte-d'Or sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées.

TITRE Ier.

DES DÉCLARATIONS.

*Art.* 2. Tout propriétaire ou entrepreneur qui veut continuer l'exploitation d'une carrière, soit à ciel ouvert, soit par galeries souterraines, en ouvrir une nouvelle ou ajouter un étage à une carrière souterraine, est tenu d'en faire la déclaration au maire de la commune où la carrière est située.

*Art.* 3. La déclaration est faite en deux expéditions, dont une sur papier timbré.

Elle contient l'énonciation des nom, prénoms et demeure du déclarant et la qualité en laquelle il entend exploiter la carrière. Elle fait connaître, d'une manière précise, l'emplacement de la carrière et sa situation par rapport aux habitations, bâtiments et chemins les plus voisins. Elle indique la nature de la masse à extraire, l'épaisseur et la nature des terres ou bancs de roches qui la recouvrent, le mode d'exploitation, à ciel ouvert ou par galeries souterraines.

*Art.* 4. Si l'exploitation doit avoir lieu par galeries souterraines, il est joint à la déclaration un plan des lieux, également en deux expéditions, et à l'échelle de deux millimètres par mètre. Sur ce plan sont indiquées les désignations cadastrales et le périmètre du terrain sous lequel l'exploitant se propose d'établir des fouilles, ainsi que de ses tenants et aboutissants, les chemins, édifices, rigoles, canaux et constructions quelconques existant sur ledit terrain ou dans son voisinage dans un rayon de vingt-cinq mètres au moins, l'emplacement des orifices des puits ou des galeries projetés.

S'il existe des travaux souterrains déjà exécutés, ils sont figurés sur le plan en projection horizontale et en coupe verticale.

*Art.* 5. Si l'exploitation est entreprise par une personne étrangère à la commune où la carrière est située, cette personne doit faire élection de domicile dans ladite commune.

Dans le cas où l'exploitation devrait se faire pour le compte d'une société, le représentant de la société doit faire également élection de domicile dans la commune.

dix mètres des habitations, chemins, rivières, mares publiques, rigoles ou conduites d'eaux, édifices ou constructions quelconques existant à la surface. Cette distance est augmentée d'un mètre par chaque mètre de hauteur de l'excavation.

*Art.* 16. Les exploitants se conforment, pour tout ce qui concerne la sûreté des ouvriers et la solidité des travaux, notamment pour les moyens de consolidation des puits, galeries et autres excavations, la disposition et les dimensions des piliers de masse, les précautions à prendre pour prévenir les accidents dans le tirage à la poudre, aux mesures qui leur sont prescrites par le préfet, sur le rapport de l'ingénieur des mines.

## TITRE III.

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX CARRIÈRES A CIEL OUVERT ET AUX CARRIÈRES SOUTERRAINES.

*Art.* 17. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières est tenu :

1° De faciliter la visite de sa carrière à tous les fonctionnaires chargés de la surveillance des travaux;

2° D'adresser au maire de la commune, toutes les fois qu'il en fait la demande, la déclaration du nombre d'ouvriers qu'il emploie, et la liste nominative desdits ouvriers;

3° De ne pas admettre dans ses travaux d'enfants au-dessous de dix ans.

## TITRE IV.

### DE LA SURVEILLANCE ADMINISTRATIVE.

*Art.* 18. L'exploitation des carrières est surveillée, sous l'autorité du préfet, par les ingénieurs des mines et les agents sous leurs ordres, et concurremment par les maires et autres officiers de police municipale, conformément aux dispositions des articles 47, 48, 50, 81 et 82 de la loi du 21 avril 1810, de l'article 40 du décret du 18 novembre 1810, et aux prescriptions du décret du 3 janvier 1813 sur la police souterraine.

*Art.* 19. Les ingénieurs des mines et gardes-mines, et autres agents sous leurs ordres, visitent les carrières dans leurs tournées; ils rédigent des procès-verbaux de ces visites, et laissent, s'il y a lieu, aux exploitants des instructions écrites pour la conduite des travaux, sous le rapport de la sûreté et de la solidité. Les ingénieurs adressent au préfet une copie desdits procès-verbaux ou instructions.

*Art.* 20. L'ingénieur des mines informe le préfet de tout vice ou abus qu'il aurait observé dans sa visite, et provoque les moyens d'amélioration et les mesures d'ordre dont il a reconnu l'utilité. Il est statué par le préfet, sur les propositions de l'ingénieur.

*Art.* 21. Dans le cas où, par une cause quelconque, l'exploitation d'une carrière compromet la sûreté publique, la conservation des puits, la solidité des travaux, la sûreté des ouvriers, celle du sol ou des habitations de la surface, le propriétaire ou l'entrepreneur doit en donner immédiatement avis au maire de la commune où la carrière est située, et au préfet du département.

*Art.* 22. L'ingénieur des mines, aussitôt qu'il est prévenu par le préfet ou autrement, et, à son défaut, le garde-mines se rend sur les lieux, dresse procès-verbal de leur état et envoie ce procès-verbal au préfet, en y joignant l'indication des mesures qu'il juge convenables pour faire cesser le danger.

Le maire peut aussi adresser au préfet ses observations et propositions, en ce qui concerne la sûreté des personnes et des propriétés.

Le préfet statue après avoir entendu l'exploitant. En cas d'urgence, l'ingénieur en fait mention dans son rapport, et le préfet peut ordonner que son arrêté soit provisoirement exécuté.

*Art.* 23. Si le propriétaire ou l'entrepreneur, sur la notification qui lui est faite de l'arrêté du préfet, ne se conforme pas aux mesures prescrites dans le délai qui aura été fixé, il y est pourvu d'office et à ses frais par les soins de l'administration.

*Art.* 24. En cas de péril imminent, reconnu par l'ingénieur des mines dans la visite d'une carrière, cet ingénieur fait sous sa responsabilité, les réquisitions nécessaires aux autorités locales pour qu'il y soit pourvu sur-le-champ, conformément à l'article 5 du décret du 3 janvier 1813.

Le maire peut d'ailleurs toujours, dans le cas prévu au présent article, et en l'absence de l'ingénieur, prendre toutes les mesures que lui paraît commander l'intérêt de la sûreté publique.

*Art.* 25. En cas d'accident survenu dans une carrière exploitée soit à ciel ouvert, soit par galeries souterraines, et qui aurait occasionné la mort ou des blessures à une ou à plusieurs

personnes, ouvriers ou autres, le propriétaire ou l'entrepreneur est tenu d'en donner immédiatement avis au maire de la commune. Le maire en informe, sans délai, le préfet et l'ingénieur des mines ou le garde-mines à la résidence la plus rapprochée. Il se transporte immédiatement sur le lieu de l'événement, et dresse un procès-verbal qu'il transmet au procureur impérial, et dont il envoie copie au préfet.

L'ingénieur des mines, ou, à son défaut, le garde-mines se rend sur les lieux aussitôt que possible. Il visite la carrière, recherche les circonstances et les causes de l'accident, et dresse du tout un procès-verbal qu'il transmet au procureur impérial, et dont il envoie copie au préfet.

Il se conforme, pour les autres mesures à prendre, aux dispositions du décret du 3 janvier 1813.

*Art.* 26. Il est procédé ainsi qu'il est dit aux articles 22, 23, 24 et 25 ci-dessus, dans le cas où, à défaut d'avis donné par le propriétaire ou l'entrepreneur de la carrière, les faits sont parvenus autrement à la connaissance du maire ou de l'ingénieur, sans préjudice des poursuites qui peuvent être exercées contre ledit propriétaire ou entrepreneur pour la contravention résultant du défaut d'avertissement.

*Art.* 27. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières souterraines est tenu de faire dresser ou compléter le plan de ses travaux dès qu'il en est requis par le préfet, et dans le délai fixé par ce magistrat.

S'il refuse ou néglige d'obtempérer à cette réquisition, le plan est levé d'office, à ses frais, à la diligence de l'administration.

*Art.* 28. Lorsque des travaux ont été exécutés ou des plans levés d'office dans les cas prévus par les articles 23 et 27 ci-dessus, le montant des frais est réglé par le préfet, et le recouvrement s'en opère contre qui de droit, sur des rôles rendus exécutoires par le préfet, comme en matière de contributions directes.

En cas de réclamation, le conseil de préfecture est appelé à statuer, sauf recours à notre conseil d'État.

*Art.* 29. Tout propriétaire ou entrepreneur qui veut abandonner une carrière souterraine est tenu d'en faire la déclaration au préfet, par l'intermédiaire du maire de la commune où la carrière est située. Le préfet fait reconnaître les lieux par l'ingénieur des mines et prescrit, sur son rapport, les me-

sures qu'il juge nécessaires dans l'intérêt de la sûreté publique.

*Art.* 30. Les dispositions des articles 22, 23 et 24 ci-dessus sont applicables, à toute époque, aux carrières souterraines abandonnées, dont l'existence compromettrait la sûreté publique.

Les travaux prescrits sont, dans ce cas, à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, sauf son recours contre l'ancien exploitant.

## TITRE V.

### DE LA CONSTATATION, DE LA POURSUITE ET DE LA RÉPRESSION DES CONTRAVENTIONS.

*Art.* 31. Les contraventions aux dispositions du présent règlement, ou aux arrêtés préfectoraux rendus en exécution de ce règlement, par les propriétaires, entrepreneurs ou exploitants de carrières, sont constatées par les maires et adjoints, par les commissaires de police, gardes-champêtres et autres officiers de police judiciaire, et concurremment par les ingénieurs des mines et les gardes-mines ou agents sous leurs ordres et ayant qualité pour verbaliser.

*Art.* 32. Les procès-verbaux sont visés pour timbre et enregistrés en débet. Ils sont affirmés dans les formes et délais prescrits par la loi, pour ceux de ces procès-verbaux qui ont besoin de l'affirmation.

*Art.* 33. Lesdits procès-verbaux sont transmis en originaux à qui de droit et les contrevenants poursuivis d'office devant la juridiction compétente, sans préjudice des dommages et intérêts des parties.

Copies des procès-verbaux sont transmises au préfet du département.

*Art.* 34. Les contraventions aux dispositions du présent règlement, qui auraient pour effet de porter atteinte à la conservation des routes impériales ou départementales, des canaux, rivières, ponts ou autres ouvrages dépendant du domaine public, sont constatées et poursuivies par voie administrative, conformément à ce qui est prescrit par la loi du 29 floréal an X, et les décrets des 18 août 1810 et 13 décembre 1811.

Les procès-verbaux dressés par les ingénieurs et conducteurs des ponts-et-chaussées, par les ingénieurs des mines et gardes-

mines, et par les autres fonctionnaires et agents désignés en l'article 2 de la loi du 29 floréal an X, sont visés pour timbre et enregistrés en débet. Ils sont, après affirmation, s'il y a lieu, transmis sans délai au sous-préfet, qui ordonne par provision, et sauf recours au préfet, ce que de droit pour faire cesser le dommage.

Il est statué définitivement par le conseil de préfecture, conformément aux lois et règlements.

## TITRE VI.

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

*Art.* 35. Le présent décret sera inséré au *Bulletin des lois* et au recueil des actes administratifs du département.

Il sera publié par les soins des maires dans les communes où il existe des exploitations de carrières.

*Art.* 36. Notre ministre secrétaire d'État au département des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

---

Mines de cuivre et autres substances métalliques du Viala.

*Décret impérial du 2 août 1854, qui accorde au sieur* Victor-Ernest DE MARTRIN *la concession de mines de cuivre et autres substances métalliques connexes, contenues dans les mêmes gîtes et situées dans les communes de* CALMELS *et* LE VIALA, VABRE, SAINT-JUÉRY *et* SAINT-IZAIRE, *arrondissement de* SAINT-AFFRIQUE (Aveyron).

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Viala*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir:

*Au nord*, par une ligne droite partant de l'embouchure du ruisseau de Bucels dans le Dourdon, prise à l'intersection des deux rives gauches et allant aboutir à l'angle sud de la maison n° 51 du hameau d'Aurtignat, section B du plan cadastral de la commune de Calmels et le Viala;

*A l'est*, par une ligne brisée partant de l'angle sud de la maison ci-dessus indiquée, passant à l'angle ouest de la maison n° 108, section B du mas Crassous, à l'angle ouest de la maison n° 245, section G du hameau de Ronnac, commune de Vabre, et venant aboutir à l'angle ouest de la maison n° 157, section H du hameau de Salvagnac, même commune;

*Au sud-ouest*, par une ligne droite partant de l'angle ouest de la maison n° 157 ci-dessus énoncée et allant aboutir à l'angle ouest de la maison n° 194, section B du hameau du Bosc, commune de Saint-Juéry;

*Au nord-ouest*, par une ligne droite partant de l'angle ouest de ladite maison n° 194 et allant aboutir au confluent du ruisseau de Bucelset de la rivière du Dourdon, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 18 kilomètres carrés, 84 hectares.

*Art. 4.* Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une redevance annuelle de 10 centimes par hectare de terrain compris dans la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession des mines de cuivre du* VIALA.

(EXTRAIT.)

*Art.* 26. Le concessionnaire ne pourra établir des usines pour la préparation mécanique ou le traitement métallurgique du produit de ses mines qu'après avoir obtenu une permission à cet effet dans les formes déterminées par les articles 73 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

---

*Décret impérial du 5 août 1854, qui autorise les sieurs* BOUCHOT frères *à établir une usine à fer sur le territoire de la commune de* LAISSEY (Doubs), *dans l'angle formé par le ruisseau de Rougnon et la rive gauche du Doubs.*

Usine à fer à Laissey.

La consistance de ladite usine est fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Deux hauts-fourneaux pour la fusion des minerais de fer, alimentés exclusivement par des combustibles minéraux;

2° Les appareils de soufflerie nécessaires à la marche de l'établissement.

(EXTRAIT.)

*Art.* 3. Les permissionnaires ne pourront faire usage des machines à vapeur qu'ils se proposent d'établir dans leur usine, sans y avoir été préalablement autorisés.

*Art.* 6. Ils tiendront les deux hauts-fourneaux en activité constante et ne pourront les laisser chômer sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, ils payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 300 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

Usine pour le traitement des minerais de cuivre et de plomb argentifères, à Vizille.

*Décret impérial du* 5 *août* 1854, *qui autorise le sieur* Frédéric de Certeau *à établir une usine pour le traitement des minerais de cuivre et de plomb argentifères sur le torrent de* la Romanche, *dans la commune de* Vizille (Isère).

La consistance de cette usine, qui prendra le nom de *fonderie de Saint-Joseph*, est fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Deux fourneaux de grillage à double sole, adossés l'un à l'autre, avec une cheminée de vingt mètres (20 mètres) de hauteur;

2° Deux demi-hauts-fourneaux pour la fusion des minerais;

3° Un fourneau de coupelle pour le traitement du plomb d'œuvre;

4° Un atelier de sulfatisation pour la transformation des mattes en sulfates de cuivre et de fer;

5° Tous les appareils et artifices nécessaires pour la soufflerie et le concassage des mattes.

(Extrait.)

*Art.* 7. Le permissionnaire payera, à titre de taxe fixe et pour une fois seulement, une somme de 100 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

Usine à fer, à Manois.

*Décret impérial du* 9 *août* 1854, *qui autorise M.* de Beurges *à construire une usine à fer sur la rivière* la Manoise, *dans la commune de* Manois, *arrondissement de* Chaumont (Haute-Marne).

La consistance de cette usine est fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Un haut-fourneau pour la fusion du minerai de fer;

2° Un cubilot pour la fonte de deuxième fusion;

3° Les appareils de soufflerie nécessaires à la marche de l'usine.

(EXTRAIT.)

*Art.* 6. Le permissionnaire tiendra son haut-fourneau en activité constante et ne pourra le laisser chômer sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, il payera, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 250 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

*Décret impérial du* 9 *août* 1854, *qui autorise M. le* marquis *et Mme la* marquise D'OSMOND *à maintenir en activité l'usine à fer dite* FORGE-NEUVE, *qu'ils possèdent sur la rivière de* L'ARNON, *dans la commune de* SAINT-BANDEL, *arrondissement de* SAINT-AMAND (Cher). Usine à fer, dite Forge-Neuve, à Saint-Bandel.

La consistance de ladite usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Un haut-fourneau;
2° Trois feux d'affinerie;
3° Une fenderie;
4° Un feu de petite forge;
5° Un patouillet;
6° Les appareils de soufflerie et de compression nécessaires à la marche de l'usine.

(EXTRAIT.)

*Art.* 5. Les permissionnaires tiendront leur haut-fourneau en activité constante et ne pourront le laisser chômer sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, ils payeront, à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 300 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

Droits de navigation sur le canal de la haute et basse Deule, et sur la partie inférieure de la Lys.

*Décret impérial du* 9 *août* 1854, *relatif à la perception des droits de navigation sur le canal de la haute et basse* Deule *et sur la partie inférieure de la* Lys.

Napoléon, etc.,

Vu l'ordonnance du 16 septembre 1825, portant approbation de la concession du canal de la Deule et de la partie inférieure de la Lys, pour une durée de vingt-neuf ans, qui expirera le 15 septembre 1854;

Vu la loi du 9 juillet 1836, concernant la perception des droits de navigation intérieure;

Vu l'ordonnance du 30 novembre 1839, relative aux distances kilométriques;

Vu le décret du 4 septembre 1849 (1), relatif à la perception des droits de navigation sur les rivières et canaux non concédés compris dans les bassins de l'Escaut et de l'Aa;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des finances,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. A partir du 16 septembre prochain, les dispositions du décret du 4 septembre 1849, relatif à la perception des droits de navigation sur les rivières et canaux non concédés compris dans les bassins de l'Escaut et de l'Aa, seront appliquées au canal de la haute et basse Deule, ainsi qu'à la partie inférieure de la Lys.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département des finances est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois*.

---

Marbres, minerai de fer, pavés, moellons, etc.

*Décret impérial du* 19 *août* 1854 (1), *qui modifie les droits de douane à l'importation et à l'exportation de diverses marchandises.*

(Extrait.)

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814;

---

(1) *Annales des mines*, 4e série, t. XVI, p. 561.

(2) Voir ci-après, p. 194, la circulaire transmissive du 29 août 1854.

Vu notre décret du 8 septembre 1853, relatif au minerai de fer (1);

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les droits de douane sont modifiés de la manière suivante pour les marchandises ci-après désignées :

§ 1er. *Importation.*

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

| | |
|---|---|
| Marbres importés par terre | Mêmes droits qu'à l'importation sous pavillon français. |
| Minerai de fer importé par navires étrangers | 25c les 100 kil. |
| Pavés, moellons et déchets de pierres, importés par navires français et par terre | Exempts. |
| Charbons de bois et de chènevottes, importés par navires français et par terre | Exempts. |
| Potasses. par navires français des colonies françaises 3f | les 100 kil. |
| Potasses. par navires français d'ailleurs, hors d'Europe 6 | les 100 kil. |
| Potasses. par navires français des entrepôts 10 | les 100 kil. |
| Potasses. par navires étrangers 12 | les 100 kil. |

§ 2. *Exportation.*

| | |
|---|---|
| Sable à fabriquer le verre et la faïence | Exempt. |

*Art.* 2. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 24 août 1854, portant prorogation des tarifs des droits de navigation perçus aux écluses de* FRESNES *et d'*IWUY, *et sur les canaux de* SAINT-DENIS, *de* MANICAMP, *de* SAINT-QUENTIN, *etc.*

Droits de navigation aux écluses de Fresnes et d'Iwuy et sur les canaux de Saint-Denis, de Manicamp, de Saint-Quentin, etc.

NAPOLÉON, etc.;

Vu la loi du 13 mai 1818 et l'ordonnance du 3 septembre 1823, concernant la cession des écluses de Fresnes et d'Iwuy;

Vu la loi du 20 mai 1818, portant concession du canal Saint-Denis;

Vu la loi du 5 août 1821, relative à la construction et à l'achèvement de plusieurs canaux;

Vu les cahiers des charges annexés à ladite loi;

(1) *Annales des mines*, 5e série, tome II de la partie administrative, p. 332.

Vu notre décret du 13 août 1853 (1), qui a prorogé jusqu'au 25 septembre 1854 les tarifs actuels des droits de navigation aux écluses de Fresnes et d'Iwuy, et sur les canaux de Saint-Denis, de Manicamp, de Saint-Quentin, latéral à l'Oise, et sur l'Oise canalisée, ainsi que sur les canaux de la Somme et des Ardennes;

Vu les lettres des 8, 12 et 14 août courant, par lesquelles les concessionnaires des écluses de Fresnes et d'Iwuy, et les compagnies des Trois-Canaux et du canal de Saint-Denis, donnent leur consentement au maintien provisoire desdits tarifs;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des finances,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les tarifs des droits de navigation qui sont actuellement perçus aux écluses de Fresnes et d'Iwuy, et sur les canaux de Saint-Denis, de Manicamp, de Saint-Quentin, latéral à l'Oise et sur l'Oise canalisée, ainsi que sur les canaux de la Somme et des Ardennes, sont prorogés jusqu'au 25 septembre 1855;

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département des finances est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois*.

---

Mines de houille de Courrières.

*Décret impérial du 27 août 1854, portant extension de la concession houillère de* COURRIÈRES (Pas-de-Calais).

(EXTRAIT.)

*Art.* 1er. Il est fait réunion à la concession des mines de Courrières (Pas-de-Calais), instituée par décret du 5 août 1852, d'un terrain houiller portant sur les communes de Carvin, Aunay, Estevelles, Loison, Harmes, Meurchin, Pont-à-Vendin et Vendin-le-Viel, arrondissement de Béthune, et limité comme il suit, conformément au plan annexé au présent décret :

*A l'est*, par la portion XZ de la droite joignant les clochers de Carvin et de Lens, le point X se trouvant à la rencontre de cette droite avec celle tirée du clocher d'Épinoy sur celui des Wingles, et le point Z étant l'intersection de la même première droite avec la ligne qui réunit les clochers d'Avion et d'Aunoy;

---

(1) *Annales des mines*, 5e série, tome II de la partie administrative, p. 210.

*A l'ouest*, par cette dernière ligne. depuis le point Z jusqu'au clocher d'Aunay, désigné par la lettre C ; à partir de ce dernier point, par la droite dirigée sur le clocher de Pont-à-Vendin et prolongée jusqu'au point D, où elle rencontre la ligne d'Épinoy à Wingles ; cette ligne ZCD formant en partie la limite orientale de la commune de Lens ;

*Au sud*, par la portion de la ligne d'Épinoy à Wingles, comprise entre le point D ci-dessus déterminé et le point X, point de départ ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 7 kilomètres quarrés, 20 hectares.

*Art.* 2. Par suite de cette extension, la concession de Courrières est délimitée ainsi qu'il suit, savoir :

*A l'est*, par la ligne brisée ABA'C'OP, formant la limite occidentale de la concession de Dourges, instituée par décret du 5 août 1852, et telle qu'elle est définie dans l'article 2 de ce décret ;

*Au sud*, à partir du point P, par la ligne brisée PIV, le point I étant déterminé par la rencontre de la ligne qui réunit les clochers de Meurchin et de Loison avec celle qui réunit les clochers d'Eleu et de Beaumont et le point V par la rencontre de cette dernière ligne avec la droite qui réunit les clochers d'Avion et d'Aunay ;

*A l'ouest*, par la ligne brisée VZ'CD, partant du point V ci-dessus, dirigée sur le clocher d'Aunay, et de ce dernier clocher sur celui de Pont-à-Vendin et prolongée jusqu'à son intersection D avec la droite qui joint les clochers de Wingles et d'Épinoy ;

*Au nord*, par la portion de cette dernière droite, comprise entre le point D et le point de départ A ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 53 kilomètres quarrés, 17 hectares.

*Art.* 3. Il n'est dérogé en rien aux autres dispositions du décret du 5 août 1852, lesquelles sont rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit ci-dessus.

---

Mines de houille de Lens.

*Décret impérial du 27 août 1854, portant extension de la concession houillère de* Lens (Pas-de-Calais).

(Extrait.)

*Art.* 1er. Il est fait réunion à la concession des mines de

houille de Lens (Pas-de-Calais), instituée par décret du 15 janvier 1853, d'un terrain houiller portant sur les communes de Loison, Noyelles, Sallau, Lens, arrondissement de Béthune, Avion, arrondissement d'Arras, et limité comme il suit, conformément au plan annexé au présent décret :

*A l'est*, par la portion LB de la droite tirée du clocher d'Avion sur le clocher d'Aunay, le point Z étant placé à l'intersection de la ligne droite avec le prolongement de celle qui va du clocher d'Eleu au croisement P des chemins de Liévin à Bully et d'Aire à Lens, et le point B étant l'intersection de la droite ZB avec la ligne qui passe par les clochers d'Eleu et de Carvin ;

*A l'ouest*, par la portion de cette dernière ligne droite, comprise entre le point B et le clocher d'Eleu, point A ;

*Au sud*, par la droite menée du point A au point Z ci-dessus défini ;

Lesdites limites comprenant une étendue superficielle de 1 kilomètre, 57 ares, 43 centiares.

*Art.* 2. Par suite de cette extension, la concession de Lens est délimitée ainsi qu'il suit, savoir :

*A l'est*, par la ligne brisée joignant les clochers d'Avion, Aunay, Pont-à-Vendin, et prolongée jusqu'au point D, où elle est coupée par la droite dirigée de la chapelle d'Épinoy sur le clocher de Wingles;

*Au nord*, par la ligne menée du point D ci-dessus défini au clocher de Douvrin, point E, et par la ligne allant du clocher de Douvrin au clocher de Cambrin jusqu'au point F, où elle est coupée par la droite qui joint le clocher de Haisme au point G déterminé comme il est dit ci-après;

*A l'ouest*, par la droite FG, le point G étant l'intersection de la ligne qui joint les clochers de Mazingarbe et de Liévin avec celle qui part du clocher d'Eleu pour aboutir au point de croisement P des axes des chemins d'Aire à Lens et de Liévin à Bully;

*Au sud*, par la droite tirée du point P ci-dessus sur le clocher d'Eleu, ladite droite comptée depuis le point G jusqu'au point où son prolongement rencontre la ligne menée par les clochers d'Avion et d'Aunay;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 61 kilomètres quarrés, 88 ares, 43 centiares.

*Art.* 5. Il n'est dérogé en rien aux autres dispositions du

décret du 15 janvier 1853, lesquelles sont rendues applicables à l'ensemble de la concession délimitée comme il est dit ci-dessus.

---

*Décret impérial du 27 août 1854, qui accorde à la succession du sieur* Jacques-Joseph-Auguste-Anne ARDOIN *la concession d'une mine d'étain située dans les communes de* PIRIAC *et de* GUÉRANDE, *arrondissement de* SAVENAY (Loire-Inférieure). Mines d'étain de Piriac.

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Piriac*, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

*Au nord-est*, par une ligne droite tirée du point B, extrémité nord-ouest de la falaise du Port-Ester au point A, source de la fontaine de Baz, près Méliniac, mais arrêtée au point U, où elle est coupée par la limite sud-est ci-dessous définie ;

*A l'est*, par une ligne droite UTC, dont la direction est déterminée par le point T, intersection de la route de Guérande à Piriac et de la traverse de Ker-Oudigué, et par le point C, angle est de l'établissement du sieur Guilloré à la Turballe;

*Au sud-ouest*, à partir du point C, par une ligne droite CDE, passant en D, sommet du rocher dit Tombeau-d'Almanzor, et se terminant en E, où elle est coupée par la limite nord-ouest ci-dessous définie ;

*Au nord-ouest*, par une ligne droite EFB, dont la direction est déterminée par le point F, origine de la jetée de Piriac, et par le point de départ B;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de dix kilomètres quarrés, dix-huit hectares.

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente de 5 centimes par hectare.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession de la mine d'étain de* PIRIAC.

(EXTRAIT.)

*Art.* 7. Dans le cas où les travaux projetés par le concessionnaire devraient s'étendre sous des habitations ou édifices, ces travaux ne

pourront être exécutés qu'en vertu d'une autorisation spéciale du préfet, donnée sur le rapport des ingénieurs des mines, après que le conseil municipal et les propriétaires intéressés auront été entendus, et après que le concessionnaire aura donné caution de payer l'indemnité exigée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810. Les contestations relatives soit à la caution, soit à la quotité de l'indemnité, seront portées devant les tribunaux et cours, conformément audit article.

L'autorisation d'exécuter les travaux sera refusée par le préfet, s'il est reconnu que l'exploitation peut compromettre la sûreté du sol, celle des habitants ou la conservation des édifices : s'il est reconnu, au contraire, qu'elle peut être accordée, l'arrêté du préfet prescrira toutes les mesures de conservation et de sûreté qui seront jugées nécessaires.

*Art.* 11. Le concessionnaire tiendra l'exploitation des mines en activité constante et ne pourra la suspendre sans cause reconnue légitime par l'administration. Il lui est particulièrement prescrit d'extraire tout le minerai d'étain utilement exploitable et de ne laisser enfouies que les parties du gîte qui ne pourraient être exploitées sans perte.

*Art.* 26. Le concessionnaire sera tenu, en cas de nécessité reconnue par l'administration, d'établir des bassins de dépôt pour retenir les particules métalliques et les boues que les eaux extraites de ses mines tiendraient en suspension, et de clarifier ces eaux de manière à ce qu'elles ne puissent nuire à personne. Les dimensions et l'emplacement des bassins de dépôt et toutes autres mesures nécessaires pour assurer l'épuration des eaux seront prescrites par arrêté du préfet, sur les rapports des ingénieurs des mines.

*Art.* 27. Le concessionnaire ne pourra établir des ateliers ou usines pour la préparation mécanique ou le traitement minéralurgique des produits de ses mines, qu'après avoir obtenu une permission dans les formes déterminées par les articles 73 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

# CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

## JUILLET ET AOÛT 1854.

*A M. le préfet d*

Paris, le 27 juillet 1854.

Instruction des affaires contentieuses.

Monsieur le préfet, l'administration a été chargée du soin de procéder à l'instruction des affaires contentieuses devant les tribunaux administratifs. C'est un devoir pour elle de presser cette instruction par tous les moyens dont elle peut disposer. Les intérêts auxquels il s'agit de donner satisfaction sont, d'ailleurs, nombreux et dignes de la plus grande sollicitude; tantôt c'est un propriétaire dont le droit d'user est restreint par les règlements de grande voirie, ou qui, pour des motifs d'utilité publique, a vu son champ endommagé par l'extraction, le transport et le dépôt des matériaux destinés à l'exécution des travaux de l'État; tantôt c'est un entrepreneur qui a engagé dans son opération un capital plus ou moins considérable, et qui a besoin d'être fixé sur la légitimité de ses réclamations pour poursuivre ou entamer d'autres entreprises.

On s'est plaint pendant longtemps que l'instruction des affaires contentieuses marchait avec lenteur; il est reconnu aujourd'hui qu'elle se fait avec plus d'activité, mais on a encore à regretter des ajournements fâcheux qu'il paraît possible d'éviter par un redoublement de zèle. Mon désir, Monsieur le préfet, est que tous les fonctionnaires du département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics multiplient leurs efforts pour abréger les délais de l'examen, et contribuent ainsi à la célérité des solutions. La justice ne doit pas se faire attendre; elle doit être active et prompte. Tout retard dans la décision d'une affaire est une espèce de déni de justice dont l'administration doit, de toutes ses forces, éloigner la

responsabilité. Je demande donc à MM. les ingénieurs la plus grande vigilance pour l'expédition des affaires contentieuses; je les invite à ne garder les dossiers entre leurs mains que pendant le temps strictement nécessaire pour éclairer les faits et préparer leurs conclusions. J'ajouterai, Monsieur le préfet, que, dans la discussion des affaires de cette nature, MM. les ingénieurs doivent se considérer moins comme les défenseurs d'une cause que comme des *rapporteurs* appelés à donner un avis impartial sur lequel le juge puisse, en toute sécurité, baser sa décision. En se plaçant à ce point de vue, MM. les ingénieurs répondront aux intentions de l'administration, dont le premier intérêt et aussi le premier devoir est de faire prévaloir en toute circonstance la justice, de quelque côté qu'elle se trouve.

Vous voudrez bien, Monsieur le préfet, dès qu'une instruction sera complète, presser le conseil de préfecture de prendre sa décision.

Lorsque ce conseil aura prononcé, il importe que sa décision devienne promptement définitive, soit par l'adhésion réciproque des parties, soit en faisant courir le délai de l'appel à l'expiration duquel le débat se trouve irrévocablement clos.

Pour atteindre ce but, il conviendra, Monsieur le préfet, de se conformer aux prescriptions suivantes :

Tout arrêté du conseil de préfecture rendu sur des matières contentieuses ressortissant au service des travaux publics devra, dans la huitaine, être notifié à la partie.

Si le dispositif s'écarte des conclusions présentées par les ingénieurs, il sera communiqué, dans le même délai, à l'ingénieur en chef, lequel devra, dans les dix jours, renvoyer le dossier à la préfecture, en donnant un avis motivé sur la question de savoir s'il y a lieu de former un pourvoi.

Après avoir pris connaissance de l'affaire, mais au plus tard dans les dix jours qui suivront ce renvoi, vous voudrez bien, Monsieur le préfet, me transmettre les pièces avec vos observations. En m'adressant ces pièces, vous aurez soin d'indiquer la date de la notification faite par vous à la partie, et, s'il y a lieu, la date de la signification que la partie elle-même aurait pu vous faire, afin que l'administration connaisse d'une manière précise le point de départ du délai de l'appel.

Il importe essentiellement, vous le comprendrez, Monsieur le préfet, que les termes indiqués ci-dessus ne soient pas dé-

passés, pour qu'il reste à l'administration supérieure le temps d'examiner l'affaire et de préparer, au besoin, le pourvoi devant le conseil d'État.

En ce qui touche les requêtes contentieuses portées devant le conseil d'État, et sur lesquelles l'administration est consultée, nous devons nous efforcer également d'éviter tout retard. Veuillez dans ce but, Monsieur le préfet, lorsque je vous donnerai communication d'une requête contentieuse, la transmettre immédiatement à M. l'ingénieur en chef, qui, dans un délai d'un mois au plus à compter de cette transmission, devra vous la renvoyer avec son rapport. Vous voudrez bien, dans la quinzaine qui suivra ce renvoi, m'adresser le dossier avec votre avis.

Ces délais paraîtront suffisants si l'on considère que déjà MM. les ingénieurs auront eu à discuter une première fois l'objet du pourvoi dans l'instruction qui aura précédé la décision du conseil de préfecture. Très-rarement les recours au conseil d'État nécessitent de nouvelles constatations de nature à entraîner de longs délais. D'ailleurs, dans ces cas exceptionnels, une dérogation aux règles que je viens de tracer se trouverait parfaitement justifiée par les opérations dont on aurait à produire les résultats.

MM. les ingénieurs, qui ont montré jusqu'à présent le plus grand empressement à suivre la direction qui leur a été donnée par l'administration centrale, comprendront, j'en suis sûr, l'importance du nouvel appel que je fais à leur concours. Ils trouveront toujours l'administration disposée à leur tenir compte du zèle qu'ils auront apporté dans l'accomplissement de cette partie de leurs devoirs; ils doivent aussi s'attendre à la trouver sévère toutes les fois que des négligences de leur part lui seront signalées.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de m'accuser réception de la présente circulaire, dont j'adresse ampliation à M. l'ingénieur en chef.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*A M.*

Paris, le 15 juillet 1854.

Sel médicinal de Kreutznach.

—

Transmission d'un décret du 1er juillet 1854, qui en réduit le droit d'entrée à 10 fr. les 100 kilog.

Je transmets, avec la présente, un décret impérial, en date du 1er de ce mois (1), qui réduit à 10 francs le droit de 30 francs les 100 kilogrammes établi par l'ordonnance du 21 novembre 1846 sur le sel médicinal de Kreutznach.

Inséré le 14 au *Bulletin des lois*, n° 198, ce décret sera exécutoire dans les délais ordinaires de promulgation.

Je prie les directeurs de porter cette disposition à la connaissance du commerce, et de donner des ordres en conformité.

*Le conseiller d'État, directeur général,*

THre GRÉTERIN.

---

*A M.*

Paris, le 27 juillet 1854.

Transmission d'un décret du 1er juillet 1854, qui modifie les dispositions de l'arrêté du 5 mars 1849, relatif à l'iode.

Des difficultés s'étaient produites dans l'application de l'article 1er de l'arrêté du 5 mars 1849, par lequel il a été statué que l'iode brut, destiné à être raffiné ou à être converti en iodure de potassium pour la réexportation, pourrait être admis temporairement en franchise, sous les conditions déterminées par la loi du 5 juillet 1836.

Ces difficultés provenant de l'incertitude qui existait sur le degré de pureté auquel on peut admettre ou contester que l'iode est brut ou a été raffiné, un décret du 1er de ce mois, dont une ampliation est jointe à la présente (2), dispose qu'à l'avenir l'iode *de toute espèce*, ayant la destination sus-indiquée, sera admis au bénéfice de l'importation temporaire, mais à charge par les soumissionnaires de réexporter, pour chaque 100 kilogrammes de ce produit, soit 100 kilogrammes d'iode cristallisé, soit 127 kilogrammes 440 grammes d'iodure de potassium.

Les prescriptions des articles 3 et 4 de l'arrêté du 5 mars 1849 sont maintenues et continueront, par conséquent, à recevoir leur exécution.

J'invite les directeurs que l'objet concerne à donner des ordres dans le sens de ces dispositions et à les porter à la connaissance du commerce.

Le décret du 1er juillet, inséré au *Bulletin des lois* du 14,

---

(1) Voir ce décret à sa date (1er juillet 1854), *suprà*, p. 157.

(2) Voir ce décret à sa date (1er juillet 1854), *suprà*, p. 157.

n° 198, deviendra exécutoire dans les délais rappelés au tableau n° 1, page 361, du Tarif officiel.

*Le conseiller d'État, directeur général,*
TH^re GRÉTERIN.

---

*A M. le Préfet d*

Paris, le 11 août 1854.

Travaux mixtes. — Exécution du décret réglementaire du 16 août 1853.

Monsieur le préfet, vous avez reçu de M. le ministre de la guerre, en même temps que le décret du 16 août 1853 (1) portant règlement d'administration publique touchant la délimitation de la zone frontière et les attributions de la commission mixte des travaux publics, un exemplaire de chacun des états mentionnés dans les articles 1 et 2 de ce décret, et présentant la description tant des limites de la zone frontière, que de celles des portions de territoire réservées dans lesquelles les lois, décrets et règlements relatifs aux travaux mixtes continuent d'être appliqués aux chemins vicinaux. Je vous prie de donner à M. l'ingénieur en chef de votre département communication de ces états, en l'invitant à faire prendre copie des parties qui intéressent son service.

J'ai fait tracer sur une carte de votre département les limites de la zone frontière et des territoires réservés : j'adresse directement à M. l'ingénieur en chef cette carte, dont la communication ne vous est pas nécessaire, M. le ministre de la guerre ayant mis à votre disposition un extrait de la carte générale annexée au règlement.

Aux termes du premier paragraphe de l'article 40 du décret, chacun de MM. les préfets des départements compris en tout ou en partie dans la zone frontière doit faire dresser pour son département, par les soins de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, avec l'aide des agents voyers et forestiers, une carte présentant le tracé des cours d'eau et des voies de terre de tout ordre, et faisant connaître par des teintes conventionnelles les divers degrés de viabilité et la nature de ces dernières voies.

J'ai fait examiner l'ensemble des dispositions à adopter pour la préparation des cartes dont il s'agit, et j'ai pris à ce sujet,

---

(1) *Annales des mines*, 5e série, tome II de la partie administrative, p. 265.

conformément à l'avis du conseil général des ponts-et-chaussées, une décision ainsi conçue :

« Les cartes prescrites par l'article 40 du décret du 16 août » 1853 doivent être de simples calques de la carte du dépôt de » la guerre ou, à son défaut, de la carte de Cassini, sur les- » quels, pour plus de clarté, les détails topographiques ne » seront pas reproduits et qui présenteront, d'après les signes » ci-après, les indications nécessaires.

» L'état de viabilité des différentes parties des communica- » tions de terre sera indiqué au moyen de traits noirs à l'encre » de Chine, comme il suit :

» Deux traits pleins parallèles pour les parties qui sont pra- » ticables en tout temps aux voitures de transport lourdement » chargées, soit à cause de leur pavé, de leur empierrement » ou de leur cailloutis, soit à raison de la nature unie et ré- » sistante du sol, même en temps de pluie.

» Un trait plein et un trait ponctué pour les parties qui ne » sont praticables à ces mêmes voitures qu'une partie de l'an- » née, par suite du mauvais état ou de la mauvaise nature du » pavé, de l'empierrement ou du sol.

» Deux traits ponctués pour toutes les parties sans excep- » tion ayant plus de 2 mètres de largeur et ne rentrant dans » aucune des deux catégories ci-dessus.

» Un simple trait pour les parties de 2 mètres de largeur et » au-dessous ; plein, si elles sont praticables en tout temps aux » chevaux et aux mulets, et ponctué dans le cas contraire.

» Des lettres capitales à l'encre rouge seront placées aux » deux extrémités de chaque partie et feront connaître, sa- » voir :

» La lettre P, les portions pavées ;

» La lettre E, les portions empierrées ou en cailloutis ;

» La lettre F, les portions avec voie de fer ;

» La lettre R, les portions sur le roc ;

» La lettre T, les portions en terre ;

» La lettre B, les portions en bois ou fascinages ;

» Les lettres RCR, les rampes qui ne sont franchies par des » voitures lourdement chargées qu'au moyen de chevaux de » renfort.

» Les différentes voies seront indiquées par des teintes, sa- » voir :

» Les routes impériales, par le minium foncé ;

» Les routes départementales, par le jaune de chrome » orangé ;

» Les routes stratégiques, par le rouge carmin ;

» Les chemins de fer, par le vermillon clair ;

» Les chemins de grande communication, par le vert ;

» Les chemins vicinaux ordinaires, par la sépia ;

» Les chemins forestiers resteront sans teinte ;

» Les voies en projet seront bordées extérieurement d'un » liséré en jaune ordinaire, gomme-gutte ;

» Les canaux et les cours d'eau seront lavés en bleu ; des » ancres placées dans le sens du courant indiqueront les parties » navigables, et des flèches ou portions d'ancres les parties » simplement flottables. A l'origine de la partie navigable ou » flottable, on mettra le premier de ces signes dans une di- » rection perpendiculaire à la berge.

» Les numéros de classement des routes et des chemins se- » ront écrits le long des traits qui représenteront ces routes et » ces chemins, avec des couleurs pareilles à celles qui les » recouvriront. Ceux des routes stratégiques seront en outre » précédés de la lettre S. »

Je vous invite, Monsieur le préfet, à donner le plus tôt possible à M. l'ingénieur en chef et à MM. les agents voyers et forestiers de votre département des instructions pour la préparation de la carte qui doit être dressée en exécution du premier paragraphe de l'article 40 du règlement, et pour celle de l'état général des voies de communication qui doit être joint à cette carte. Vous voudrez bien, aussitôt après l'exécution de ce travail, faire parvenir la carte et l'état à M. le directeur des fortifications.

Les cartes que vous pourrez avoir à faire dresser ultérieurement, ainsi que le prévoit le cinquième paragraphe du même art. 40, devront être préparées conformément aux indications qui précèdent.

Je saisis cette occasion, Monsieur le préfet, pour vous inviter à rappeler à MM. les ingénieurs les instructions qui leur ont été adressées à différentes époques au sujet des travaux à exécuter dans l'étendue de la zone frontière : l'attention de ces fonctionnaires a été fréquemment appelée sur la nécessité de se concerter toujours avec les ingénieurs militaires avant d'entreprendre aucun travail mixte, et de ne jamais soumettre à l'administration supérieure le projet d'une opération com-

prise dans la zone de défense sans y joindre un procès-verbal de conférence avec les officiers du génie. L'administration n'a donc rien négligé pour prévenir l'omission de formalités dont l'accomplissement, outre qu'il est prescrit par les règlements généraux du service, importe essentiellement à l'un des premiers intérêts du pays.

J'apprends néanmoins que, tout récemment encore, des travaux publics ont été entrepris sur divers points de la zone sans que le génie militaire ait reçu aucune communication préalable à ce sujet de la part des ingénieurs des ponts-et-chaussées. De tels faits sont éminemment regrettables. Il est nécessaire qu'ils ne se renouvellent pas. Je vous invite, Monsieur le préfet, à appeler sur ce point l'attention la plus sérieuse de M. l'ingénieur en chef.

Veuillez m'accuser réception de la présente circulaire. J'en adresse à M. l'ingénieur en chef une ampliation, suivie du décret réglementaire du 16 août 1853 et de la loi du 7 avril 1851 (1).

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*A M.*

Paris, le 20 août 1854.

Transmission d'un décret du 19 août 1854, portant modification des droits de douanes de diverses marchandises.

Je transmets, avec la présente, l'ampliation d'un décret en date du 19 de ce mois (2), relatif au tarif des douanes, et un tableau des modifications qu'il apporte dans les taxes d'entrée ou de sortie de diverses marchandises.

Inséré au *Bulletin des lois*, n° 210, de ce jour, ce décret sera exécutoire, suivant la règle, dans les délais ordinaires de promulgation, tels qu'ils sont rappelés par la circulaire n° 24, du 31 mars 1852.

L'application de ces nouvelles dispositions n'exige aucune instruction particulière; je me borne à faire remarquer que les points sur lesquels les employés doivent plus particulièrement porter leur attention se trouvent indiqués dans les notes

(1) *Annales des mines*, 4e série, tome XIX, page 759.
(2) Voir le décret à sa date (19 août 1854), *suprà*, p. 180.

qui accompagnent le tableau. J'ajoute que le décret précité a généralement pour objet d'accorder de nouveaux encouragements à notre marine marchande et de favoriser, en même temps, l'industrie nationale par les réductions qu'il prononce, notamment à l'importation par navires français, sur les droits d'entrée des bois de teinture, des bois odorants, des joncs et roseaux exotiques, des résineux exotiques, des gousses et graines tinctoriales, et des potasses.

J'invite les directeurs à porter ces dispositions à la connaissance du service et du commerce.

*Le conseiller d'État, directeur général,*

Th^{re} Gréterin.

*Tableau des modifications à apporter au tarif général, en vertu du décret du* 19 *août* 1854. (EXTRAIT.)

| DÉNOMINATION DES MARCHANDISES. | | CLASSES du Tarif. | UNITÉS sur lesquelles portent les droits. | TITRES de perception. | DROITS par navires français. | DROITS par navires étrangers et par terre. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fr. | fr. |
| ENTRÉE. | | | | | | |
| . . . . . . . . | | . . . . . . | . . . . . . | . . . . . . | . . . . . . | |
| Carbonate de potasse (3). | des colonies françaises. | Produits chimiques | 100 kil. N. | 27 mars 1817<br>19 août 1854 | 3,00 | 12,00 |
| | d'ailleurs, hors d'Europe. | *Idem.* | 100 kil. N. | 27 mars 1817<br>19 août 1854 | 6,00 | |
| | des entrepôts. | *Idem.* | 100 kil. N. | 27 mars 1817<br>19 août 1854 | 10,00 | |
| Castine (4). | *par navires français* et *par terre.* | Pierres, terres, etc. | 100 kil. B. | 9 juin 1845<br>17 mars 1853 | Exempte. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 9 juin 1845<br>19 août 1854 | 25 centimes. | |
| Charbon de bois et de chènevottes. | *par navires français* et *par terre.* | Bois communs. | Le mètre cube. | 19 août 1854 | Exempt. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | *Idem.* | 6 mai 1841 | 5 centimes. | |
| Fer. Minerai. | *par navires français* et *par terre.* | Métaux. | 100 kil. B. | 17 mars 1853 | Exempt. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 19 août 1854 | 25 centimes. | |
| Fer. Limailles *et* pailles (5). | *par navires français* et *par terre.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 28 avril 1816<br>17 mars 1853 | Exemptes. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 28 avril 1816<br>19 août 1854 | 25 centimes. | |
| . . . . . . . . | | . . . . . . | . . . . . . | . . . . . . | . . . . . . | |
| Marbres* *importés par terre* (8). | | Pierres, terres, etc. | 100 kil. B. | 19 août 1854 | Mêmes droits que par navires français. | |
| Moellons et déchets de pierres. | *par navires français* et *par terre.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 19 août 1854 | Exempts. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 11 juin 1845 | 1 centime. | |
| . . . . . . . . | | . . . . . . | . . . . . . | . . . . . . | . . . . . . | |
| Pavés (11) de grès. | *par navires français* et *par terre.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 19 août 1854 | Exempts. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 21 nov. 1846 | 1 centime. | |
| Pavés (11) autres. | *par navires français* et *par terre.* | *Idem.* | 100 kil. B. | 19 août 1854 | Exempts. | |
| | *par navires étrangers.* | *Idem.* | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| POTASSES (12) | d'ailleurs, hors d'Europe | Idem. | 100 kil. N. | 19 août 1854 | 6,00 | 12,00 |
| | des entrepôts | Idem. | 100 kil. N. | 19 août 1854 | 10,00 | |
| . . . . . . | . . . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . |
| SULFATE de soude (*Sel de Glauber*) (14) | des colonies françaises | Idem. | 100 kil. N. | 27 mars 1817 / 19 août 1854 | 3,00 | — |
| | d'ailleurs, hors d'Europe | Idem. | 100 kil. N. | 27 mars 1817 / 19 août 1854 | 6,00 | 12,00 |
| | des entrepôts | Idem. | 100 kil. N. | 27 mars 1817 / 19 août 1854 | 10,00 | |
| TARTRATES, acide de potasse impur. — Tartre brut (15) | des colonies françaises | Idem. | 100 kil. N. | 28 avril 1816 / 19 août 1854 | 3,00 | — |
| | d'ailleurs, hors d'Europe | Idem. | 100 kil. N. | 28 avril 1816 / 19 août 1854 | 6,00 | 12,00 |
| | des entrepôts | Idem. | 100 kil. N. | 28 avril 1816 / 19 août 1844 | 10,00 | |
| TARTRATES, acide de potasse impur. — Cristaux de tartre* — Voir le TABLEAU DES DROITS. | | | | | | |
| . . . . . . | . . . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . |
| **DISPOSITIONS RELATIVES A L'ÎLE DE CORSE.** | | | | | | |
| FER (minerai de) (17) | *par navires français* | Métaux. | 100 kil. B. | 9 juin 1845 / 17 mars 1853 | Exempt. | |
| | *par navires étrangers* | Idem. | 100 kil. B. | 9 juin 1845 / 19 août 1854 | 25 centimes. | |
| **SORTIE.** | | | | | | |
| SABLE à fabriquer le verre et la faïence | | Pierres, terres, etc. | 100 kil. B. | 19 août 1854 | Exempt. | |

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

(3) CARBONATE DE POTASSE. — Voir la *note* (438) du Tarif général.

(4) CASTINE. — Voir la *note* (297) du Tarif général.

(5) LIMAILLES. — Aux termes de la loi du 28 avril 1816, les limailles payent, à l'entrée, le même droit que les minerais. C'est en vertu de cette disposition que les limailles et pailles de fer ont été reprises dans ce Tableau.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

(8) MARBRES. — La disposition du décret du 19 août 1854, qui soumet les marbres importés par terre aux droits imposés sur les importations par navires français, ne s'applique qu'aux marbres *bruts*.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

(11) PAVÉS. — Les pavés *de toute sorte* sont affranchis des droits à l'entrée par navires français et par terre. Les pavés importés sous pavillon étranger continueront à payer, savoir : les pavés de grès, un centime les 100 kilog en vertu de l'ordonnance du 21 nov. 1846, et les autres, 10 centimes, comme rentrant dans la classe des matériaux non dénommés.

(12) POTASSES. — Le décret du 19 août 1854 établit un droit unique sur les potasses des *Colonies françaises*. Ainsi se trouve supprimée la distinction qui existait en faveur des potasses de la Guyane française. Il y a lieu dès lors de supprimer également le deuxième paragraphe de la *note* (401) du Tarif général.

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

(14) SULFATE DE SOUDE. — Voir la *note* (422) du Tarif général.

(15) TARTRE BRUT. — Voir la *note* (430) du Tarif général.

*Dispositions relatives à l'île de Corse.*

(17) MINERAI DE FER. — Voir la *note* (103) du premier Supplément au Tarif général.

*A M. le préfet d*

Paris, le 30 août 1854.

Instruction des affaires contentieuses.

Monsieur le préfet, par ma circulaire du 27 juillet dernier (1), j'ai appelé votre attention et celle de MM. les ingénieurs sur la nécessité d'apporter désormais la plus grande célérité dans l'instruction et l'expédition des affaires contentieuses : j'ai en même temps posé des règles précises dont l'observation permettra de donner complète satisfaction sous ce rapport aux intérêts engagés. Je compte sur vos efforts constants, Monsieur le préfet, et sur le zèle de MM. les ingénieurs pour assurer à tous les degrés l'exécution ponctuelle de ces prescriptions.

Certains faits exceptionnels que vient de signaler la correspondance de MM. les préfets m'ont d'ailleurs fourni l'occasion de reconnaître que, dans la matière qui nous occupe, l'action de ces magistrats pourrait être fort utilement secondée par le concours de l'administration centrale. Mon intention est que ce concours ne leur fasse défaut en aucune circonstance.

Afin qu'il en soit ainsi, il convient que l'administration soit tenue constamment au courant de la situation des affaires contentieuses en instance. J'ai l'honneur de vous inviter en conséquence, Monsieur le préfet, à me faire parvenir à la fin de chaque mois, des tableaux faisant connaître l'état d'instruction des affaires portées devant le conseil de préfecture et de celles qui, ayant fait l'objet de pourvois au conseil d'État, vous auront été communiquées par l'administration. Vous voudrez bien, pour la préparation de ces tableaux, qui devront être dressés séparément pour chacun des services de mon département, vous conformer, tant pour la disposition que pour le format, aux deux modèles que vous trouverez ci-joints. La nature des renseignements à placer dans les diverses colonnes des tableaux s'explique suffisamment par le titre de chacune. Je dois toutefois, en ce qui touche l'état relatif aux affaires portées devant le conseil de préfecture, vous inviter à faire connaître dans la colonne *analyse de l'arrêté*, si la décision prise par le conseil est conforme aux conclusions des ingénieurs ou s'en écarte ; dans ce dernier cas, vous indiquerez dans la colonne d'observations le sens de l'avis de l'ingénieur en chef

---

(1) Voir cette circulaire à sa date, *suprà*, p. 187.

sur la question de savoir s'il y a lieu de former un pourvoi. Il conviendra, en outre, que la même colonne donne la date de la notification faite à la partie conformément à la circulaire du 27 juillet.

Les affaires cesseront de figurer dans les tableaux mensuels à partir du moment où les pièces de l'instruction auront été transmises par la préfecture à l'administration supérieure.

Je vous prie de m'accuser réception de la présente dépêche.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

*Conseil de préfecture.* — CONTENTIEUX.

| Désignation DE LA PARTIE. | OBJET de la contestation. | Date de l'envoi de l'affaire au conseil de préfecture. | Date de la demande de rapport ou de renseignements aux ingénieurs. | Date de la rentrée de l'affaire, ou de la réception des renseignements. | Date de l'arrêté du conseil de préfecture. | ANALYSE de l'arrêté. | Date de la communication, s'il y a lieu, à l'ingénieur en chef. | Date de l'envoi, s'il y a lieu, du dossier à l'administration. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |

*Conseil d'État.* — CONTENTIEUX.

| Désignation DE LA PARTIE. | OBJET de la contestation. | DATE de la communication faite au préfet par l'administration. | DATE de la demande de rapport aux ingénieurs. | DATE de la réception du rapport des ingénieurs. | DATE du renvoi des pièces à l'administration. | OBSERVATIONS. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

### JUILLET ET AOUT 1854.

Nous n'avons à mentionner aucune décision concernant le personnel des mines, prise pendant les mois de juillet et août 1854.

# LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

## CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

### SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1854.

*Arrêté du ministre de la guerre, du 29 janvier 1854, relatif à l'exploitation des carrières en Algérie.* Carrières de l'Algérie.

Le maréchal de France, ministre secrétaire d'État de la guerre,

Vu le projet de règlement adopté par le conseil de gouvernement de l'Algérie, dans sa séance du 17 novembre 1851, pour l'exploitation des carrières;

Vu les études faites de concert entre les départements de la guerre et des travaux publics;

Vu l'examen également fait par le comité consultatif de l'Algérie;

Vu la loi sur les mines, carrières, etc., du 21 avril 1810;

Vu la loi du 16 juin 1851, sur la constitution de la propriété en Algérie,

Arrête :

*Art.* 1er. Les carrières de toute nature, ouvertes ou à ouvrir en Algérie, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées.

TITRE Ier.

DES DÉCLARATIONS.

*Art.* 2. Tout propriétaire ou entrepreneur qui voudra continuer l'exploitation d'une carrière, soit à ciel ouvert, soit par galeries souterraines, ou en ouvrir une nouvelle dans un terrain particulier ou dans un terrain domanial, est tenu d'en faire la déclaration au maire de la commune où la carrière est située.

*Art.* 3. La déclaration sera faite en deux expéditions, dont une sur papier timbré.

Elle contiendra l'énonciation des nom, prénoms et demeure du propriétaire ou entrepreneur, et de ses droits à la propriété ou à la jouissance du fonds où la carrière est située : elle fera connaître d'une manière précise l'emplacement de la carrière et sa situation, par rapport aux habitations, bâtiments et chemins les plus voisins : elle indiquera la nature de la masse à extraire, l'épaisseur et la nature des terres ou bancs de rocher qui la recouvrent, le mode d'exploitation, à ciel ouvert ou par galeries souterraines.

*Art.* 4. Si l'exploitation doit avoir lieu par galeries souterraines, il sera joint à la déclaration un plan des lieux, également en deux expéditions et à l'échelle de deux millimètres par mètre ; sur ce plan seront indiqués le périmètre du terrain sous lequel l'exploitant aura acquis le droit d'établir des fouilles, ainsi que ses tenants et aboutissants, les chemins, édifices, canaux, rigoles et constructions quelconques existant sur ledit terrain ou dans son voisinage, dans un rayon de 25 mètres au moins, l'emplacement des orifices des puits ou des galeries projetés.

S'il existe des travaux souterrains déjà exécutés, ils seront figurés sur le plan en projection horizontale et en coupe verticale.

*Art.* 5. Si l'exploitation est entreprise par une personne étrangère à la commune où la carrière est située, cette personne devra faire élection de domicile dans ladite commune.

Dans le cas où l'exploitation devrait se faire pour le compte d'une société, le représentant de la société devra faire également élection de domicile dans la commune.

Le domicile élu, dans l'un comme dans l'autre cas, sera indiqué dans la déclaration.

*Art.* 6. La déclaration sera faite :

1° Pour les carrières actuellement en activité, dans le délai de deux mois, à dater de la promulgation du présent arrêté ;

2° Pour les carrières nouvelles à ouvrir, un mois au moins avant le commencement des travaux.

Sera considérée comme carrière nouvelle :

1° Toute carrière abandonnée et dont l'on voudrait reprendre l'exploitation ; 2° toute carrière à ciel ouvert dans laquelle on

voudrait introduire le mode d'exploitation par galeries souterraines.

*Art.* 7. Les déclarations seront classées dans les archives de la mairie. Un extrait de chacune d'elles, contenant les nom, prénoms et domicile du déclarant, l'indication de la situation de la carrière, de la nature de la masse à extraire et du mode d'exploitation, sera inscrit, à la date de la réception, sur un registre spécial.

Une des expéditions de la déclaration et du plan qui y est joint, quand il s'agit de carrière souterraine, sera transmise sans délai au préfet, par l'intermédiaire du sous-préfet de l'arrondissement ou du commissaire civil.

Le préfet renverra à son tour ces pièces à l'ingénieur des mines, qui les conservera et en inscrira la mention sur un registre ouvert à cet effet dans son bureau.

*Art.* 8. Faute par les propriétaires ou entrepreneurs d'avoir fait la déclaration ci-dessus prescrite, l'administration pourra ordonner la suspension provisoire des travaux illicitement entrepris, sans préjudice de la peine encourue pour la contravention résultant du défaut de déclaration.

## TITRE II.

### DES RÈGLES DE L'EXPLOITATION.

---

#### SECTION I^re^. — *Des carrières exploitées à ciel ouvert.*

*Art.* 9. — Les terres qui recouvrent la masse seront coupées en retraite par banquettes ou avec talus suffisant pour prévenir tout éboulement.

*Art.* 10. L'exploitation de la masse ne pourra être poursuivie que jusqu'à la distance horizontale de dix mètres des chemins à voitures, édifices ou constructions quelconques, augmentée de 1 mètre par chaque mètre d'épaisseur des terres de recouvrement.

La distance prescrite par le paragraphe précédent pourra être augmentée par le préfet du département, sur le rapport de l'ingénieur des mines, lorsque la nature des terres de recouvrement ou toute autre circonstance particulière l'exigeront.

*Art.* 11. Le préfet détermine, par des arrêtés pris sur l'avis

du maire et le rapport de l'ingénieur des mines, les distances à observer par rapport aux sentiers de piétons et aux rigoles ou tuyaux de conduite des eaux.

Lorsqu'il s'agira de rigoles ou tuyaux de conduite d'eau dépendant du domaine national ou départemental, l'avis du maire ne sera plus obligatoire, mais l'ingénieur des ponts-et-chaussées sera nécessairement consulté.

*Art.* 12. Lorsque l'abord d'une carrière sera reconnu dangereux, il devra être garanti, soit par un fossé creusé au pourtour, et dont les déblais seront rejetés du côté des travaux pour y former une berge, soit par un mur ou une palissade en bois de 1 mètre de hauteur au moins, soit par tout autre moyen de clôture qui sera reconnu offrir des conditions équivalentes de sécurité. Ces clôtures seront accompagnées, s'il y a lieu, d'une rigole pour détourner les eaux.

Les dispositions qui précèdent seront applicables aux carrières abandonnées. Les travaux de clôture seront, dans ce cas, à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, sauf son recours contre l'ancien exploitant.

*Art.* 13. Les procédés d'abatage de la masse exploitée ou des terres de recouvrement, qui seront reconnus dangereux pour les ouvriers, pourront être interdits par des arrêtés du préfet, rendus sur l'avis de l'ingénieur des mines.

Dans le tirage à la poudre, l'exploitant se conformera à toutes les mesures de précaution et de sûreté qui lui seront prescrites par l'autorité.

S'il est fait usage de mines à fourneaux chargées de 1 kilogramme ou plus de poudre, il sera placé, avant que l'on ne mette le feu, des signaux apparents pour prévenir les passants dans un rayon de 300 mètres au moins de distance du centre du fourneau.

L'exploitant sera tenu en outre de prévenir, avant le chargement du fourneau, le maire de la commune, qui pourra prescrire telles autres mesures de précaution qu'il jugera convenables, et même interdire le chargement, s'il pense que l'explosion puisse compromettre la solidité des chemins, édifices ou constructions quelconques, sauf recours au préfet de la part de l'exploitant. Le chargement du fourneau sera, en tout cas, ajourné jusqu'à la décision du préfet.

SECTION II. — *Des carrières souterraines.*

*Art.* 14. Les voies par lesquelles on entrera dans les carrières, puits ou galeries seront toujours maintenues en bon état. Leurs parois seront consolidées par des revêtements en bois ou en maçonnerie, quand il en sera besoin.

Les puits seront garnis d'échelles construites et assujetties solidement, pour l'entrée et la sortie des ouvriers.

Les machines, câbles et tonnes d'extraction seront solidement établis et constamment entretenus en bon état.

*Art.* 15. Aucune excavation souterraine ne pourra être ouverte ou poursuivie, sans une autorisation spéciale du préfet, que jusqu'à une distance horizontale de 10 mètres des habitations, chemins, rivières, rigoles ou conduites d'eau, édifices et constructions quelconques à la surface.

Cette distance sera augmentée de 1 mètre par chaque mètre de hauteur de l'excavation.

*Art.* 16. Les exploitants se conformeront, pour tout ce qui concerne la sûreté des ouvriers et la solidité des travaux, notamment pour les moyens de consolidation des puits, galeries et autres excavations, les dispositions ou les dimensions des piliers de masse, les précautions à prendre pour prévenir les accidents dans le tirage à la poudre, aux mesures qui leur seront prescrites par le préfet, sur le rapport de l'ingénieur des mines.

TITRE III.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX CARRIÈRES A CIEL OUVERT ET AUX CARRIÈRES SOUTERRAINES.

*Art.* 17. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières est tenu :

1° De faciliter la visite de sa carrière à tous les fonctionnaires chargés de la surveillance des travaux ;

2° D'adresser au maire de la commune, toutes les fois qu'il en fera la demande, la déclaration du nombre d'ouvriers qu'il emploie, et la liste nominative desdits ouvriers ;

3° De n'employer que des ouvriers porteurs de livrets, aux termes de la loi du 22 germinal an XI et des règlements de l'Algérie ;

4° De ne pas admettre dans ses travaux d'enfants au-dessous de dix ans.

## TITRE IV.

### DE LA SURVEILLANCE ADMINISTRATIVE.

*Art.* 18. L'exploitation des carrières est surveillée, sous l'autorité du préfet, par les ingénieurs des mines et les agents sous leurs ordres, et concurremment par les maires et autres officiers de police municipale, conformément aux dispositions des articles 47, 48, 50, 81 et 82 de la loi du 21 avril 1810, de l'article 40 du décret du 18 novembre 1810, et du décret du 3 janvier 1813 sur la police souterraine.

*Art.* 19. Les ingénieurs des mines, gardes-mines et autres agents sous leurs ordres, visiteront les carrières dans leurs tournées; ils rédigeront des procès-verbaux de ces visites, et laisseront, s'il y a lieu, aux exploitants des instructions écrites pour la conduite des travaux sous le rapport de la sûreté et de la salubrité. Les ingénieurs adresseront au préfet une copie desdits procès-verbaux ou instructions.

*Art.* 20. L'ingénieur des mines informera le préfet de tout vice ou abus qu'il aurait observé dans sa visite, et provoquera les moyens d'amélioration et les mesures d'ordre dont il aura reconnu l'utilité. Il sera statué par le préfet, sur les propositions de l'ingénieur.

*Art.* 21. Dans le cas où, par une cause quelconque, l'exploitation d'une carrière compromettrait la sûreté publique, la conservation des puits, la solidité des travaux, la sécurité des ouvriers, celle du sol ou des habitations de la surface, le propriétaire ou l'entrepreneur sera tenu d'en donner immédiatement avis au maire de la commune où la carrière est située et au préfet du département.

*Art.* 22. L'ingénieur des mines, aussitôt qu'il sera prévenu par le préfet ou autrement, et, à son défaut, le garde-mines, se rendra sur les lieux, dressera procès-verbal de leur état, et enverra ce procès-verbal au préfet, en y joignant l'indication des mesures qu'il jugera convenables pour faire cesser le danger.

Le maire pourra aussi adresser au préfet ses observations en ce qui concerne la sûreté des personnes et des propriétés.

Le préfet statuera après avoir entendu l'exploitant, et sauf recours au gouverneur général, le conseil de gouvernement entendu. En cas d'urgence, l'ingénieur en fera mention dans

son rapport, et le préfet pourra ordonner que son arrêté soit provisoirement exécuté.

*Art.* 23. Si le propriétaire ou l'entrepreneur, sur la notification qui lui sera faite de l'arrêté du préfet, ne se conforme pas aux mesures prescrites dans le délai qui lui aura été fixé, il y sera pourvu d'office et à ses frais par les soins de l'administration.

*Art.* 24. En cas de péril imminent reconnu par l'ingénieur des mines dans la visite d'une carrière, cet ingénieur fera, sous sa responsabilité, les réquisitions nécessaires aux autorités locales pour qu'il y soit pourvu sur-le-champ, conformément à l'article 5 du décret du 3 janvier 1813.

Le maire pourra toujours, d'ailleurs, dans le cas prévu au présent article et en l'absence de l'ingénieur, prendre toutes les mesures que lui paraîtra commander l'intérêt de la sûreté publique.

*Art.* 25. En cas d'accident survenu dans une carrière, et qui aurait occasionné la mort ou des blessures à une ou plusieurs personnes, ouvriers ou autres, le propriétaire ou l'entrepreneur est tenu d'en donner avis immédiatement au maire de la commune. Le maire en informera sans délai le préfet et l'ingénieur des mines ou le garde-mines à la résidence la plus rapprochée. En outre, il se transportera immédiatement sur le lieu de l'événement, et dressera un procès-verbal, qu'il transmettra au procureur impérial et dont il enverra copie au préfet.

L'ingénieur des mines ou, à son défaut, le garde-mines se rendra sur les lieux aussitôt que possible : il visitera la carrière, recherchera les circonstances et les causes de l'accident, et dressera du tout un procès-verbal, qu'il adressera au procureur impérial et dont il enverra copie au préfet.

L'ingénieur des mines ou le garde-mines se conformera, pour les autres mesures à prendre, aux dispositions du décret du 3 janvier 1813.

Sur le vu des pièces, le procureur impérial poursuivra, s'il y a lieu, les auteurs de l'accident devant le tribunal de police correctionnelle, pour l'application des peines prononcées par les articles 319 et 320 du Code pénal, sans préjudice de tous dommages-intérêts.

*Art.* 26. Il sera procédé ainsi qu'il est dit aux articles 21, 23, 24 et 25 ci-dessus, dans le cas où, à défaut d'avis donné

par le propriétaire ou l'entrepreneur de la carrière, les faits seront parvenus autrement à la connaissance du maire ou de l'adjoint, sans préjudice des poursuites qui pourront être exercées contre ledit propriétaire ou entrepreneur, pour la contravention résultant du défaut d'avertissement.

*Art.* 27. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières souterraines sera tenu de faire dresser ou compléter le plan de ses travaux dès qu'il en sera requis par le préfet, et dans le délai fixé par ce magistrat. S'il refuse ou néglige d'obtempérer à cette réquisition, le plan sera levé d'office, à ses frais, à la diligence de l'administration.

*Art.* 28. Lorsque des travaux auront été exécutés ou des plans levés d'office, dans les cas prévus par les articles 23 et 27 ci-dessus, le montant des frais sera réglé par le préfet, et le recouvrement s'en opérera contre qui de droit, comme en matière de contributions, sur des rôles rendus exécutoires par le préfet.

En cas de réclamation, le conseil de préfecture sera appelé à statuer, sauf recours au conseil d'état.

*Art.* 29. Tout propriétaire ou entrepreneur qui voudra abandonner une carrière souterraine est tenu d'en faire la déclaration au préfet, par l'intermédiaire du maire de la commune où la carrière est située. Le préfet fera reconnaître les lieux par l'ingénieur des mines, et prendra, sur son rapport, les mesures qu'il jugera nécessaires dans l'intérêt de la sûreté publique.

*Art.* 30. Les dispositions des articles 22, 23 et 24 ci-dessus sont applicables, à toute époque, aux carrières souterraines abandonnées dont l'existence compromettrait la sureté publique.

Les travaux prescrits seront, dans ce cas, soit à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, soit à la charge de l'entrepreneur en terrain domanial, sauf recours contre l'ancien exploitant.

## TITRE V.

### DE LA CONSTATATION, DE LA POURSUITE ET DE LA RÉPRESSION DES CONTRAVENTIONS.

*Art.* 31. Les contraventions aux dispositions du présent règlement et aux arrêtés préfectoraux rendus en exécution de ce règlement, commises par les propriétaires, entrepreneurs

ou exploitants de carrières, seront constatées par les maires et adjoints, par les commissaires de police, gardes champêtres et autres officiers de police judiciaire, et concurremment par les ingénieurs des mines et les gardes-mines ou agents placés sous leurs ordres et ayant qualité pour verbaliser.

*Art.* 32. Les procès-verbaux seront visés pour timbre et enregistrés en débet : ils seront affirmés dans les formes et délais prescrits par la loi, pour ceux de ces procès-verbaux qui ont besoin de l'affirmation.

*Art.* 33. Lesdits procès-verbaux seront transmis en originaux à qui de droit, et les contrevenants poursuivis d'office devant la juridiction compétente, sans préjudice des dommages-intérêts des parties.

Copies des procès-verbaux seront transmises aux préfets.

*Art.* 34. Les contraventions aux dispositions du présent règlement, qui auraient pour effet de porter atteinte à la conservation des routes nationales et départementales, des canaux, rivières, ports ou autres ouvrages dépendant du domaine public, seront constatées et poursuivies par voie administrative, conformément à ce qui est prescrit par la loi du 29 floréal an XI, et les décrets des 18 août 1810 et 16 décembre 1811.

Les procès-verbaux dressés par les ingénieurs ou conducteurs des ponts-et-chaussées, par les ingénieurs des mines et gardes-mines, et par les autres fonctionnaires et agents désignés en l'article 2 de la loi du 29 floréal an X, seront visés pour timbre et enregistrés en débet : ils seront, après affirmation, s'il y a lieu, transmis sans délai au sous-préfet ou au commissaire civil, qui ordonnera par provision, et sauf recours au préfet, ce que de droit pour faire cesser le dommage.

Il sera statué définitivement par le conseil de préfecture, conformément aux lois et règlements.

## TITRE VI.

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

*Art.* 35. Les attributions conférées aux préfets, sous-préfets, commissaires civils et maires seront remplies, en territoire militaire, par le général commandant la division et par les officiers investis, sous ses ordres, des commandements militaires, conformément à la législation de l'Algérie.

*Art.* 36. Les attributions conférées aux tribunaux de police

# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

### JUILLET ET AOUT 1854.

Nous n'avons à mentionner aucune décision concernant le personnel des mines, prise pendant les mois de juillet et août 1854.

# LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

## CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

### SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1854.

***Arrêté du ministre de la guerre, du 29 janvier 1854, relatif à l'exploitation des carrières en Algérie.*** Carrières de l'Algérie.

Le maréchal de France, ministre secrétaire d'État de la guerre,

Vu le projet de règlement adopté par le conseil de gouvernement de l'Algérie, dans sa séance du 17 novembre 1851, pour l'exploitation des carrières;

Vu les études faites de concert entre les départements de la guerre et des travaux publics;

Vu l'examen également fait par le comité consultatif de l'Algérie;

Vu la loi sur les mines, carrières, etc., du 21 avril 1810;

Vu la loi du 16 juin 1851, sur la constitution de la propriété en Algérie,

Arrête :

*Art.* 1er. Les carrières de toute nature, ouvertes ou à ouvrir en Algérie, sont soumises aux mesures d'ordre et de police ci-après déterminées.

TITRE Ier.

DES DÉCLARATIONS.

*Art.* 2. Tout propriétaire ou entrepreneur qui voudra continuer l'exploitation d'une carrière, soit à ciel ouvert, soit par galeries souterraines, ou en ouvrir une nouvelle dans un terrain particulier ou dans un terrain domanial, est tenu d'en faire la déclaration au maire de la commune où la carrière est située.

*Art.* 3. La déclaration sera faite en deux expéditions, dont une sur papier timbré.

Elle contiendra l'énonciation des nom, prénoms et demeure des propriétaire ou entrepreneur, et de ses droits à la propriété ou à la jouissance du fonds où la carrière est située; elle fera connaître d'une manière précise l'emplacement de la carrière et sa situation, par rapport aux habitations, bâtiments et chemins les plus voisins; elle indiquera la nature de la masse à extraire, l'épaisseur et la nature des terres ou bancs de rocher qui la recouvrent, le mode d'exploitation, à ciel ouvert ou par galeries souterraines.

*Art.* 4. Si l'exploitation doit avoir lieu par galeries souterraines, il sera joint à la déclaration un plan des lieux, également en deux expéditions et à l'échelle de deux millimètres par mètre; sur ce plan seront indiqués le périmètre du terrain sous lequel l'exploitant aura acquis le droit d'établir des fouilles, ainsi que ses tenants et aboutissants, les chemins, édifices, canaux, rigoles et constructions quelconques existant sur ledit terrain ou dans son voisinage, dans un rayon de 25 mètres au moins, l'emplacement des orifices des puits ou des galeries projetés.

S'il existe des travaux souterrains déjà exécutés, ils seront figurés sur le plan en projection horizontale et en coupe verticale.

*Art.* 5. Si l'exploitation est entreprise par une personne étrangère à la commune où la carrière est située, cette personne devra faire élection de domicile dans ladite commune.

Dans le cas où l'exploitation devrait se faire pour le compte d'une société, le représentant de la société devra faire également élection de domicile dans la commune.

Le domicile élu, dans l'un comme dans l'autre cas, sera indiqué dans la déclaration.

*Art.* 6. La déclaration sera faite :

1° Pour les carrières actuellement en activité, dans le délai de deux mois, à dater de la promulgation du présent arrêté;

2° Pour les carrières nouvelles à ouvrir, un mois au moins avant le commencement des travaux.

Sera considérée comme carrière nouvelle :

1° Toute carrière abandonnée et dont l'on voudrait reprendre l'exploitation; 2° toute carrière à ciel ouvert dans laquelle on

voudrait introduire le mode d'exploitation par galeries souterraines.

*Art.* 7. Les déclarations seront classées dans les archives de la mairie. Un extrait de chacune d'elles, contenant les nom, prénoms et domicile du déclarant, l'indication de la situation de la carrière, de la nature de la masse à extraire et du mode d'exploitation, sera inscrit, à la date de la réception, sur un registre spécial.

Une des expéditions de la déclaration et du plan qui y est joint, quand il s'agit de carrière souterraine, sera transmise sans délai au préfet, par l'intermédiaire du sous-préfet de l'arrondissement ou du commissaire civil.

Le préfet renverra à son tour ces pièces à l'ingénieur des mines, qui les conservera et en inscrira la mention sur un registre ouvert à cet effet dans son bureau.

*Art.* 8. Faute par les propriétaires ou entrepreneurs d'avoir fait la déclaration ci-dessus prescrite, l'administration pourra ordonner la suspension provisoire des travaux illicitement entrepris, sans préjudice de la peine encourue pour la contravention résultant du défaut de déclaration.

## TITRE II.

### DES RÈGLES DE L'EXPLOITATION.

---

#### SECTION Ire. — *Des carrières exploitées à ciel ouvert.*

*Art.* 9. — Les terres qui recouvrent la masse seront coupées en retraite par banquettes ou avec talus suffisant pour prévenir tout éboulement.

*Art.* 10. L'exploitation de la masse ne pourra être poursuivie que jusqu'à la distance horizontale de dix mètres des chemins à voitures, édifices ou constructions quelconques, augmentée de 1 mètre par chaque mètre d'épaisseur des terres de recouvrement.

La distance prescrite par le paragraphe précédent pourra être augmentée par le préfet du département, sur le rapport de l'ingénieur des mines, lorsque la nature des terres de recouvrement ou toute autre circonstance particulière l'exigeront.

*Art.* 11. Le préfet détermine, par des arrêtés pris sur l'avis

du maire et le rapport de l'ingénieur des mines, les distances à observer par rapport aux sentiers de piétons et aux rigoles ou tuyaux de conduite des eaux.

Lorsqu'il s'agira de rigoles ou tuyaux de conduite d'eau dépendant du domaine national ou départemental, l'avis du maire ne sera plus obligatoire, mais l'ingénieur des ponts-et-chaussées sera nécessairement consulté.

*Art.* 12. Lorsque l'abord d'une carrière sera reconnu dangereux, il devra être garanti, soit par un fossé creusé au pourtour, et dont les déblais seront rejetés du côté des travaux pour y former une berge, soit par un mur ou une palissade en bois de 1 mètre de hauteur au moins, soit par tout autre moyen de clôture qui sera reconnu offrir des conditions équivalentes de sécurité. Ces clôtures seront accompagnées, s'il y a lieu, d'une rigole pour détourner les eaux.

Les dispositions qui précèdent seront applicables aux carrières abandonnées. Les travaux de clôture seront, dans ce cas, à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, sauf son recours contre l'ancien exploitant.

*Art.* 13. Les procédés d'abatage de la masse exploitée ou des terres de recouvrement, qui seront reconnus dangereux pour les ouvriers, pourront être interdits par des arrêtés du préfet, rendus sur l'avis de l'ingénieur des mines.

Dans le tirage à la poudre, l'exploitant se conformera à toutes les mesures de précaution et de sûreté qui lui seront prescrites par l'autorité.

S'il est fait usage de mines à fourneaux chargées de 1 kilogramme ou plus de poudre, il sera placé, avant que l'on ne mette le feu, des signaux apparents pour prévenir les passants dans un rayon de 300 mètres au moins de distance du centre du fourneau.

L'exploitant sera tenu en outre de prévenir, avant le chargement du fourneau, le maire de la commune, qui pourra prescrire telles autres mesures de précaution qu'il jugera convenables, et même interdire le chargement, s'il pense que l'explosion puisse compromettre la solidité des chemins, édifices ou constructions quelconques, sauf recours au préfet de la part de l'exploitant. Le chargement du fourneau sera, en tout cas, ajourné jusqu'à la décision du préfet.

### Section II. — *Des carrières souterraines.*

*Art.* 14. Les voies par lesquelles on entrera dans les carrières, puits ou galeries seront toujours maintenues en bon état. Leurs parois seront consolidées par des revêtements en bois ou en maçonnerie, quand il en sera besoin.

Les puits seront garnis d'échelles construites et assujetties solidement, pour l'entrée et la sortie des ouvriers.

Les machines, câbles et tonnes d'extraction seront solidement établis et constamment entretenus en bon état.

*Art.* 15. Aucune excavation souterraine ne pourra être ouverte ou poursuivie, sans une autorisation spéciale du préfet, que jusqu'à une distance horizontale de 10 mètres des habitations, chemins, rivières, rigoles ou conduites d'eau, édifices et constructions quelconques à la surface.

Cette distance sera augmentée de 1 mètre par chaque mètre de hauteur de l'excavation.

*Art.* 16. Les exploitants se conformeront, pour tout ce qui concerne la sûreté des ouvriers et la solidité des travaux, notamment pour les moyens de consolidation des puits, galeries et autres excavations, les dispositions ou les dimensions des piliers de masse, les précautions à prendre pour prévenir les accidents dans le tirage à la poudre, aux mesures qui leur seront prescrites par le préfet, sur le rapport de l'ingénieur des mines.

## TITRE III.

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX CARRIÈRES A CIEL OUVERT ET AUX CARRIÈRES SOUTERRAINES.

*Art.* 17. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières est tenu :

1° De faciliter la visite de sa carrière à tous les fonctionnaires chargés de la surveillance des travaux ;

2° D'adresser au maire de la commune, toutes les fois qu'il en fera la demande, la déclaration du nombre d'ouvriers qu'il emploie, et la liste nominative desdits ouvriers ;

3° De n'employer que des ouvriers porteurs de livrets, aux termes de la loi du 22 germinal an XI et des règlements de l'Algérie ;

4° De ne pas admettre dans ses travaux d'enfants au-dessous de dix ans.

## TITRE IV.

### DE LA SURVEILLANCE ADMINISTRATIVE.

*Art.* 18. L'exploitation des carrières est surveillée, sous l'autorité du préfet, par les ingénieurs des mines et les agents sous leurs ordres, et concurremment par les maires et autres officiers de police municipale, conformément aux dispositions des articles 47, 48, 50, 81 et 82 de la loi du 21 avril 1810, de l'article 40 du décret du 18 novembre 1810, et du décret du 3 janvier 1813 sur la police souterraine.

*Art.* 19. Les ingénieurs des mines, gardes-mines et autres agents sous leurs ordres, visiteront les carrières dans leurs tournées; ils rédigeront des procès-verbaux de ces visites, et laisseront, s'il y a lieu, aux exploitants des instructions écrites pour la conduite des travaux sous le rapport de la sûreté et de la salubrité. Les ingénieurs adresseront au préfet une copie desdits procès-verbaux ou instructions.

*Art.* 20. L'ingénieur des mines informera le préfet de tout vice ou abus qu'il aurait observé dans sa visite, et provoquera les moyens d'amélioration et les mesures d'ordre dont il aura reconnu l'utilité. Il sera statué par le préfet, sur les propositions de l'ingénieur.

*Art.* 21. Dans le cas où, par une cause quelconque, l'exploitation d'une carrière compromettrait la sûreté publique, la conservation des puits, la solidité des travaux, la sécurité des ouvriers, celle du sol ou des habitations de la surface, le propriétaire ou l'entrepreneur sera tenu d'en donner immédiatement avis au maire de la commune où la carrière est située et au préfet du département.

*Art.* 22. L'ingénieur des mines, aussitôt qu'il sera prévenu par le préfet ou autrement, et, à son défaut, le garde-mines, se rendra sur les lieux, dressera procès-verbal de leur état, et enverra ce procès-verbal au préfet, en y joignant l'indication des mesures qu'il jugera convenables pour faire cesser le danger.

Le maire pourra aussi adresser au préfet ses observations en ce qui concerne la sûreté des personnes et des propriétés.

Le préfet statuera après avoir entendu l'exploitant, et sauf recours au gouverneur général, le conseil de gouvernement entendu. En cas d'urgence, l'ingénieur en fera mention dans

son rapport, et le préfet pourra ordonner que son arrêté soit provisoirement exécuté.

*Art.* 23. Si le propriétaire ou l'entrepreneur, sur la notification qui lui sera faite de l'arrêté du préfet, ne se conforme pas aux mesures prescrites dans le délai qui lui aura été fixé, il y sera pourvu d'office et à ses frais par les soins de l'administration.

*Art.* 24. En cas de péril imminent reconnu par l'ingénieur des mines dans la visite d'une carrière, cet ingénieur fera, sous sa responsabilité, les réquisitions nécessaires aux autorités locales pour qu'il y soit pourvu sur-le-champ, conformément à l'article 5 du décret du 3 janvier 1813.

Le maire pourra toujours, d'ailleurs, dans le cas prévu au présent article et en l'absence de l'ingénieur, prendre toutes les mesures que lui paraîtra commander l'intérêt de la sûreté publique.

*Art.* 25. En cas d'accident survenu dans une carrière, et qui aurait occasionné la mort ou des blessures à une ou plusieurs personnes, ouvriers ou autres, le propriétaire ou l'entrepreneur est tenu d'en donner avis immédiatement au maire de la commune. Le maire en informera sans délai le préfet et l'ingénieur des mines ou le garde-mines à la résidence la plus rapprochée. En outre, il se transportera immédiatement sur le lieu de l'événement, et dressera un procès-verbal, qu'il transmettra au procureur impérial et dont il enverra copie au préfet.

L'ingénieur des mines ou, à son défaut, le garde-mines se rendra sur les lieux aussitôt que possible : il visitera la carrière, recherchera les circonstances et les causes de l'accident, et dressera du tout un procès-verbal, qu'il adressera au procureur impérial et dont il enverra copie au préfet.

L'ingénieur des mines ou le garde-mines se conformera, pour les autres mesures à prendre, aux dispositions du décret du 3 janvier 1813.

Sur le vu des pièces, le procureur impérial poursuivra, s'il y a lieu, les auteurs de l'accident devant le tribunal de police correctionnelle, pour l'application des peines prononcées par les articles 319 et 320 du Code pénal, sans préjudice de tous dommages-intérêts.

*Art.* 26. Il sera procédé ainsi qu'il est dit aux articles 21, 23, 24 et 25 ci-dessus, dans le cas où, à défaut d'avis donné

par le propriétaire ou l'entrepreneur de la carrière, les faits seront parvenus autrement à la connaissance du maire ou de l'adjoint, sans préjudice des poursuites qui pourront être exercées contre ledit propriétaire ou entrepreneur, pour la contravention résultant du défaut d'avertissement.

*Art.* 27. Tout propriétaire ou entrepreneur de carrières souterraines sera tenu de faire dresser ou compléter le plan de ses travaux dès qu'il en sera requis par le préfet, et dans le délai fixé par ce magistrat. S'il refuse ou néglige d'obtempérer à cette réquisition, le plan sera levé d'office, à ses frais, à la diligence de l'administration.

*Art.* 28. Lorsque des travaux auront été exécutés ou des plans levés d'office, dans les cas prévus par les articles 23 et 27 ci-dessus, le montant des frais sera réglé par le préfet, et le recouvrement s'en opérera contre qui de droit, comme en matière de contributions, sur des rôles rendus exécutoires par le préfet.

En cas de réclamation, le conseil de préfecture sera appelé à statuer, sauf recours au conseil d'état.

*Art.* 29. Tout propriétaire ou entrepreneur qui voudra abandonner une carrière souterraine est tenu d'en faire la déclaration au préfet, par l'intermédiaire du maire de la commune où la carrière est située. Le préfet fera reconnaître les lieux par l'ingénieur des mines, et prendra, sur son rapport, les mesures qu'il jugera nécessaires dans l'intérêt de la sûreté publique.

*Art.* 30. Les dispositions des articles 22, 23 et 24 ci-dessus sont applicables, à toute époque, aux carrières souterraines abandonnées dont l'existence compromettrait la sureté publique.

Les travaux prescrits seront, dans ce cas, soit à la charge du propriétaire du fonds dans lequel la carrière est située, soit à la charge de l'entrepreneur en terrain domanial, sauf recours contre l'ancien exploitant.

## TITRE V.

### DE LA CONSTATATION, DE LA POURSUITE ET DE LA RÉPRESSION DES CONTRAVENTIONS.

*Art.* 31. Les contraventions aux dispositions du présent règlement et aux arrêtés préfectoraux rendus en exécution de ce règlement, commises par les propriétaires, entrepreneurs

ou exploitants de carrières, seront constatées par les maires et adjoints, par les commissaires de police, gardes champêtres et autres officiers de police judiciaire, et concurremment par les ingénieurs des mines et les gardes-mines ou agents placés sous leurs ordres et ayant qualité pour verbaliser.

*Art.* 32. Les procès-verbaux seront visés pour timbre et enregistrés en débet : ils seront affirmés dans les formes et délais prescrits par la loi, pour ceux de ces procès-verbaux qui ont besoin de l'affirmation.

*Art.* 33. Lesdits procès-verbaux seront transmis en originaux à qui de droit, et les contrevenants poursuivis d'office devant la juridiction compétente, sans préjudice des dommages-intérêts des parties.

Copies des procès-verbaux seront transmises aux préfets.

*Art.* 34. Les contraventions aux dispositions du présent règlement, qui auraient pour effet de porter atteinte à la conservation des routes nationales et départementales, des canaux, rivières, ports ou autres ouvrages dépendant du domaine public, seront constatées et poursuivies par voie administrative, conformément à ce qui est prescrit par la loi du 29 floréal an XI, et les décrets des 18 août 1810 et 16 décembre 1811.

Les procès-verbaux dressés par les ingénieurs ou conducteurs des ponts-et-chaussées, par les ingénieurs des mines et gardes-mines, et par les autres fonctionnaires et agents désignés en l'article 2 de la loi du 29 floréal an X, seront visés pour timbre et enregistrés en débet : ils seront, après affirmation, s'il y a lieu, transmis sans délai au sous-préfet ou au commissaire civil, qui ordonnera par provision, et sauf recours au préfet, ce que de droit pour faire cesser le dommage.

Il sera statué définitivement par le conseil de préfecture, conformément aux lois et règlements.

## TITRE VI.

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

*Art.* 35. Les attributions conférées aux préfets, sous-préfets, commissaires civils et maires seront remplies, en territoire militaire, par le général commandant la division et par les officiers investis, sous ses ordres, des commandements militaires, conformément à la législation de l'Algérie.

*Art.* 36. Les attributions conférées aux tribunaux de police

correctionnelle, aux tribunaux de simple police et aux conseils de préfecture seront remplies, en territoire militaire, par les juridictions correspondantes.

*Art.* 37. Par dérogation aux dispositions contenues dans les titres IV et V du présent règlement, les attributions confiées par ces dispositions aux ingénieurs des mines seront exercées respectivement par les ingénieurs des ponts-et-chaussées ou par les officiers du génie militaire, pour les carrières du domaine de l'État qui sont exploitées pour le compte du service des ponts-et-chaussées ou pour celui du génie militaire.

*Art.* 38. Dans les zones de servitude des places de guerre, les carrières ne peuvent être ouvertes sans l'autorisation préalable du génie militaire.

*Art.* 39. Le présent arrêté sera publié à la diligence du gouverneur général de l'Algérie et des préfets, et par les soins des maires, dans les communes où il existe des exploitations de carrières. Il en sera, en outre, donné connaissance spéciale par les maires aux entrepreneurs de carrières.

A. DE SAINT-ARNAUD.

---

Mines d'antimoine, de mercure, etc., de Hamimâte, en Algérie.

*Décret impérial du 5 septembre 1854, qui accorde aux sieurs* CHIRAT, JOFFRE, CAILLAU *et* BARNOIN *la concession de mines d'antimoine, de mercure et autres métaux associés dans les mêmes gîtes, sur le territoire de la tribu des* HARACTAS, *dans le voisinage du mont* HAMIMATE, *province de* CONSTANTINE.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de la guerre,

Vu les arrêtés ministériels des 20 juin 1849 et 2 novembre 1850, autorisant le sieur Antoine Chirat à exécuter des travaux de recherches de mines d'antimoine, de cuivre et de plomb, au Djebel-Sidi-R'Gheis, province de Constantine;

La demande en concession de mines adressée par le sieur Chirat au général commandant la division de Constantine, le 10 avril 1851;

Le plan à l'appui;

L'acte sous seing privé, en date du 30 décembre 1852, concernant la société en participation formée pour l'exploitation desdites mines entre les sieurs Antoine Chirat, Édouard Joffre,

Henri Caillau et Cyprien Barnoin, ledit acte enregistré à Paris, le 2 juin 1853;

La demande du sieur Chirat, du 20 janvier 1853, tendant à ce que ses associés soient désignés, ainsi que lui, nominativement dans le décret de concession à intervenir, ladite demande signée également par les sieurs Joffre, Caillau et Barnoin;

Les actes notariés des 22 avril 1846 et 30 et 31 mai 1853, constatant les ressources pécuniaires des sieurs Chirat et Joffre;

Le rapport de l'ingénieur faisant fonctions d'ingénieur en chef des mines, du 18 décembre 1852;

La délibération du conseil de gouvernement de l'Algérie, du 25 août 1853;

La lettre du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux public, du 31 mai 1854, faisant connaître l'avis du conseil général des mines;

L'avis du comité consultatif de l'Algérie, en date du 4 juillet 1854;

Vu la loi du 21 avril 1810 sur les mines, les décret des 6 mai 1811 et 3 janvier 1813, la loi du 27 avril 1838, les ordonnances des 18 avril 1842 et 16 mars 1843, et le décret du 23 octobre 1852;

Vu la loi du 16 juin 1851, sur la propriété en Algérie, aux termes de laquelle les mines y sont régies par la législation générale de la France;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. Il est fait concession aux sieurs Antoine Chirat, Édouard Joffre, Henri Caillau et Cyprien Barnoin, des mines d'antimoine, de mercure et autres métaux associés dans les mêmes gîtes, comprises dans les limites ci-après définies, territoire de la tribu des Haractas, dans le voisinage du mont Hamimâte, à 70 kilomètres au sud-est de Constantine, en Algérie.

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de *concession de Hamimâte*, est limitée conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir:

*Au sud*, par une ligne droite allant du sommet du monticule dit Mrara-Enta-Mohammed-Ben-Abd-el-Kader, point B du plan, au sommet du monticule dit Mrara-Enta-Mohammed-Ben-Areb, point C;

*A l'est*, par une ligne droite allant de ce dernier point C au sommet du Kef-Dahimiun, point D;

*Au nord*, par une ligne droite allant de ce dernier point aux mines d'El-Harouazel, point E, puis par une ligne droite tirée de ce dernier point E au centre des ruines romaines dites Euchir-Enta-Sidi-Ramdan, point H;

*A l'ouest*, par une ligne droite allant de ce dernier point H au sommet du monticule dit Mrara-Enta-Mohammed-Ben-Abd-el-Kader, point de départ B;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de onze kilomètres quarrés, dix-neuf hectares.

*Art.* 3. Il n'est rien préjugé sur l'exploitation des gîtes de tout minerai étranger à l'antimoine et au mercure, ou aux autres métaux associés dans les mêmes gîtes, qui peuvent exister dans l'étendue de la concession de Hamimâte. La concession de ces gîtes de minerais sera accordée, s'il y a lieu, après une instruction particulière soit aux concessionnaires des mines de Hamimâte, soit à une autre personne.

Le cahier des charges des deux concessions régleront, dans ce dernier cas, les rapports des deux concessionnaires entre eux, pour la conservation de leurs droits mutuels et pour la bonne exploitation des diverses substances.

*Art.* 4. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, soit l'État, soit les particuliers, par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sont réglés à une rente annuelle de vingt centimes par hectare de superficie.

Ces dispositions seront applicables, nonobstant les stipulations contraires qui pourront résulter de conventions antérieures, entre les concessionnaires et les propriétaires de la surface.

Les droits attribués à l'État, comme propriétaire de la surface, seront versés tous les trois mois entre les mains du receveur des domaines.

*Art.* 5. Les concessionnaires payeront, en outre, aux propriétaires de la surface, les indemnités déterminées par les articles 43 et 44 de la loi du 21 avril 1810, pour les dégâts et non-jouissance de terrains occasionnés par l'exploitation des mines.

*Art.* 6. En exécution de l'article 46 de la loi du 21 avril 1810, toutes les questions d'indemnités à payer par les concessionnaires, qui s'élèveraient à raison des recherches ou travaux an-

térieurs au présent décret, seront décidées par le conseil de préfecture du département de Constantine.

*Art.* 7. Les concessionnaires payeront à l'État, entre les mains du receveur des domaines, les redevances fixe et proportionnelle établies par la loi du 21 avril 1810, et conformément à ce qui est déterminé par le décret du 6 mai 1811.

*Art.* 8. Les concessionnaires se conformeront exactement aux dispositions du cahier des charges annexé au présent décret, et qui est considéré comme en faisant partie essentielle.

*Art.* 9. En exécution de l'ordonnance royale du 18 avril 1842, ils devront élire un domicile administratif en Algérie. Ils le feront connaître par une déclaration adressée au général commandant la province de Constantine.

*Art.* 10. La compagnie concessionnaire sera tenue, conformément à l'article 7 de la loi du 27 avril 1838, de désigner, par une déclaration authentique faite au général commandant la province de Constantine, celui de ses membres ou toute autre personne résidant en Algérie, à qui elle aura donné les pouvoirs nécessaires pour correspondre en son nom avec l'autorité administrative, et, en général, pour la représenter vis-à-vis de l'administration, tant en demandant qu'en défendant.

Elle devra en outre justifier, aux termes du même article 7, qu'il a été pourvu, par une convention spéciale, à ce que les travaux d'exploitation soient soumis à une direction unique et coordonnés dans un intérêt commun.

Faute par la compagnie d'avoir fait, dans le délai qui lui aura été assigné, la déclaration et la justification requises par le présent article, ou d'exécuter les clauses de la convention qui auraient pour objet d'assurer l'unité de la concession, les dispositions dudit article 7 de la loi du 27 avril 1838, et celles des articles 93 et suivants de la loi du 21 avril 1810 pourront lui être appliquées.

*Art.* 11. Il y aura particulièrement lieu à l'exercice de la surveillance de l'administration des mines, en exécution des articles 47, 49 et 50 de la loi du 21 avril 1810, et du titre 2 du décret du 3 janvier 1813, si la propriété de la concession vient à être transmise d'une manière quelconque à une autre personne par les concessionnaires. Ce cas arrivant, le nouveau propriétaire de la concession sera tenu de se conformer exactement aux conditions prescrites par le présent décret et par le cahier des charges y annexé.

Dans le cas où la concession serait transmise à une société, celle-ci sera tenue de se conformer à ce qui est exigé par l'article 7 de la loi du 27 avril 1838, sous peine de l'application, s'il y a lieu, des mesures prescrites par ce même article et des dispositions des articles 93 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

*Art.* 12. Dans le cas prévu par l'article 49 de la loi du 21 avril 1810, où l'exploitation serait restreinte ou suspendue sans aucune cause reconnue légitime, le général commandant la province de Constantine assignera aux concessionnaires un délai de rigueur qui ne pourra excéder un an.

Faute par les concessionnaires de justifier, dans ce délai, de la reprise d'une exploitation régulière et des moyens de la continuer, il en sera rendu compte, conformément audit article 49, au ministre de la guerre qui prononcera, s'il y a lieu, le retrait de la concession, en exécution de l'article 10 de la loi du 27 avril 1838 et suivant les formes prescrites par l'article 6 de la même loi.

*Art.* 13. Conformément au décret du 23 octobre 1852, les concessionnaires ne pourront, sans l'autorisation du Gouvernement, réunir leur concession à d'autres concessions de même nature, par association, acquisition ou de toute autre manière, sous peine du retrait des concessions réunies et sans préjudice des poursuites qui pourraient être exercées en vertu des articles 414 et 419 du Code pénal.

*Art.* 14. Les concessionnaires seront tenus de conserver les objets d'art, ruines et autres antiquités, ainsi que les coquilles, plantes et fossiles que leurs travaux feraient découvrir dans des terrains appartenant au domaine de l'État, et de remettre à l'administration, après l'avoir avisée de leur découverte, ceux de ces objets qu'elle jugerait convenable de réclamer pour les musées de l'État.

*Art.* 15. Si les concessionnaires veulent renoncer à la totalité ou à une portion de la concession, ils s'adresseront par voie de pétition au général commandant la province de Constantine, six mois au moins avant l'époque à laquelle ils auraient l'intention d'abandonner les travaux de leurs mines, et ils joindront à ladite pétition :

1° Le plan et l'état descriptif de leurs exploitations;

2° Un certificat du conservateur des hypothèques, constatant qu'il n'existe point d'inscriptions hypothécaires sur la conces-

sion, ou, dans le cas contraire, un état de celles qui pourraient avoir été prises.

Lorsque ces pièces auront été fournies, la pétition sera publiée dans le *Moniteur algérien*, et affichée pendant quatre mois, 1° à Constantine, 2° au domicile des demandeurs, 3° au lieu de la résidence de l'autorité civile ou militaire chargée de l'administration du territoire sur lequel s'étend la concession.

Les oppositions, s'il s'en présente, seront reçues et notifiées dans les formes déterminées par l'article 26 de la loi du 21 avril 1810.

La renonciation ne sera valable que lorsqu'elle aura été acceptée, s'il y a lieu, par un décret délibéré en conseil d'État.

*Art.* 16. Les dispositions de la loi du 21 avril 1810, des décrets des 6 mai 1811 et 3 janvier 1813, de la loi du 27 avril 1838, des ordonnances des 18 avril 1842 et 26 mars 1843 et du décret impérial du 23 octobre 1852, mentionnées dans le présent décret, et généralement les dispositions de ces lois, décrets et ordonnances qui ne sont point contraires, recevront leur exécution, sauf les modifications nécessitées par l'organisation administrative de l'Algérie.

*Art.* 17. Notre ministre secrétaire d'État au département de la guerre est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera promulgué au *Bulletin officiel des actes du Gouvernement*, publié au *Moniteur algérien* et affiché à Constantine, à la diligence de l'autorité locale et aux frais des concessionnaires.

***Cahier des charges de la concession des mines d'antimoine, de mercure et autres métaux de* HAMIMATE.**

*Art.* 1er. Dans le délai de trois mois, à partir de la notification du décret de concession, il sera planté des bornes sur tous les points servant de limites à la concession où cela sera reconnu nécessaire. L'opération aura lieu aux frais des concessionnaires, à la diligence du général commandant la division, et en présence de l'ingénieur des mines qui en dressera procès-verbal. Expéditions de ce procès-verbal seront adressées au ministre de la guerre, au général commandant la division et aux concessionnaires.

*Art.* 2. Dans le même délai, les concessionnaires adresseront au général commandant la division, en quadruple expédition, un plan exact des terrains compris dans l'étendue de leur périmètre, avec l'indication des principaux chemins et cours d'eau, des points remarquables et des travaux de recherches précédemment exécutés. Ce plan sera vérifié par

les ingénieurs des mines, et, en cas d'inexactitude reconnue, il en sera levé un autre d'office et aux frais des concessionnaires.

Une expédition dudit plan demeurera annexée à la minute du décret de concession; une autre sera également déposée dans les archives du ministère de la guerre; la troisième sera envoyée à l'administration locale, et la quatrième sera remise aux concessionnaires.

*Art.* 3. Dans le délai précité, les concessionnaires devront reprendre et continuer les travaux destinés à l'exploration et à la reconnaissance des gîtes concédés, et ils devront entreprendre les travaux qui seront jugés nécessaires pour préparer l'exploitation des gîtes.

*Art.* 4. Les concessionnaires exécuteront, en outre, conformément à ce qui leur sera prescrit par le général commandant la division, et sous la surveillance des ingénieurs des mines, les travaux qui seront jugés nécessaires pour compléter l'exploration des terrains compris dans la concession.

*Art.* 5. Les travaux prescrits ci-dessus devront être exécutés dans un délai d'une année, à dater de la notification du décret de concession. Ce délai pourra être prorogé par le ministre de la guerre.

*Art.* 6. Après l'achèvement des travaux prescrits par l'article 3, et au plus tard dans un délai de six mois, les concessionnaires adresseront au général commandant la division les plans et coupes de leurs mines et des travaux déjà exécutés; ces plans dressés à l'échelle d'un millimètre par mètre et divisés en carreaux de dix en dix millimètres. Les cotes de hauteur ou de dépression des points principaux, tels que : orifices de puits ou galeries, place d'accrochage, croisements de galeries souterraines en mètres et fractions décimales de mètre, par rapport à un plan horizontal déterminé, seront écrites sur lesdits plans.

Les concessionnaires joindront aux plans un mémoire indiquant avec détail le mode d'exploitation qu'ils se proposeront de suivre. L'indication de ce mode d'exploitation sera aussi tracée sur les plans et coupes.

*Art.* 7. Le général commandant la division, sur le vu de ces pièces et après avoir consulté les ingénieurs des mines, autorisera, s'il y a lieu, l'exécution du projet de travaux.

S'il est reconnu que ce projet peut occasionner quelques-uns des inconvénients ou dangers énoncés tant dans le titre V de la loi du 21 avril 1810, que dans les titres II et III du décret du 3 janvier 1813, qu'il n'assure pas aux mines une exploitation régulière et durable, qu'il ne se coordonne pas convenablement avec la marche des exploitations voisines, enfin, qu'il serait un obstacle aux travaux d'intérêt général que l'administration peut avoir ultérieurement à prescrire, le général commandant la division n'en autorisera l'exécution qu'en y apportant les modifications nécessaires.

En cas de réclamation de la part des concessionnaires, il sera définitivement statué par le ministre de la guerre.

*Art.* 8. Il ne pourra être procédé à l'ouverture de puits ou galeries

partant du jour, pour être mis en communication avec des travaux existants, sans une autorisation du général commandant la division, accordée sur la demande des concessionnaires et sur le rapport des ingénieurs des mines.

*Art.* 9. Lorsque les concessionnaires voudront ouvrir un nouveau champ d'exploitation, ils adresseront au général commandant la division un plan qui devra se rattacher au plan général de la concession et un mémoire indiquant leur projet de travaux, le tout conformément à ce qui est prescrit par l'article 6 ci-dessus. Le général, sur le rapport des ingénieurs des mines, approuvera ou modifiera ce projet ainsi qu'il est dit à l'article 7.

*Art.* 10. Dans le cas où les travaux projetés par les concessionnaires devraient s'étendre sous une ville, sous des habitations ou des édifices, ces travaux ne pourront être exécutés qu'en vertu d'une autorisation spéciale du général commandant la division, donnée sur le rapport des ingénieurs des mines, après que les propriétaires intéressés auront été entendus, et après que les concessionnaires auront donné caution de payer l'indemnité exigée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810. Les contestations relatives soit à la caution, soit à l'indemnité, seront portées devant les tribunaux et cours, conformément audit article.

L'autorisation d'exécuter les travaux sera refusée par le général, s'il est reconnu que l'exploitation peut compromettre la sûreté du sol, celle des habitants, ou la conservation des édifices.

*Art.* 11. Dans le cas où les travaux projetés par les concessionnaires devraient s'étendre sous un canal, un bassin, un cours d'eau, une route ou un chemin de fer, ou à une distance de ses bords moindre de 12 mètres, ces travaux ne pourront être exécutés qu'en vertu d'une autorisation du général commandant la division, donnée sur le rapport des ingénieurs des mines, après que les propriétaires et les ingénieurs auront été entendus, et après que les concessionnaires auront donné caution de payer l'indemnité accordée par l'article 15 de la loi du 21 avril 1810. Les contestations relatives soit à la caution, soit à l'indemnité, seront portées devant les tribunaux et cours, conformément audit article.

S'il est reconnu que l'autorisation peut être accordée, l'arrêté du général prescrira toutes les mesures de conservation et de sûreté qui seront jugées nécessaires.

*Art.* 12. Les concessionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture de travaux dans les forêts domaniales ou communales avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater au bout d'un an, et successivement, chaque année, les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés aussi près qu'il sera possible de l'entrée des mines dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le général commandant la division, sur la

proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

*Art.* 13. Les concessionnaires seront civilement responsables des dégâts commis dans les forêts par leurs ouvriers ou par leurs bestiaux, dans la distance fixée par l'article 31 du Code forestier.

*Art.* 14. Lorsque les concessionnaires abandonneront une ouverture de mine dans une forêt, ils pourront être tenus de la faire combler, en nivelant le terrain, et de faire repeupler ce terrain en essence de bois convenable au sol. Cette disposition sera ordonnée, s'il y a lieu, par un arrêté du général commandant la division, pris sur le rapport des agents de l'administration forestière et de l'ingénieur des mines, les concessionnaires ayant été entendus, et sauf recours devant le ministre de la guerre.

*Art.* 15. Chaque année, dans le courant de janvier, les concessionnaires adresseront au général commandant la division les plans et coupes des travaux exécutés dans le cours de l'année précédente. Ces plans, dressés à l'échelle d'un millimètre par mètre, de manière à pouvoir être rattachés aux plans généraux désignés par les articles précédents, et renfermant toutes les indications mentionnées auxdits articles, seront vérifiés par l'ingénieur des mines.

*Art.* 16. Dans le cas où, soit par suite de circonstances imprévues, soit par le fait seul de l'approfondissement des mines, il deviendrait nécessaire de changer le mode d'exploitation qui aura été déterminé, conformément aux articles 6 et 7 ci-dessus, il y sera pourvu de la manière indiquée auxdits articles, sur la proposition des concessionnaires et sur le rapport de l'ingénieur des mines, mais toujours après que les concessionnaires et les ingénieurs auront été entendus.

*Art.* 17. Aucune portion des travaux souterrains ne pourra être abandonnée qu'en vertu d'un arrêté du général commandant la division, à qui la déclaration d'abandon devra être faite par les concessionnaires. Un plan des travaux sera joint à ladite déclaration. L'arrêté du général, pris sur le rapport de l'ingénieur des mines, prescrira, conformément aux articles 8 et 9 du décret du 3 janvier 1813, les mesures de police, de sûreté et de conservation jugées nécessaires.

Les ouvertures au jour des puits ou galeries qui deviendront inutiles, seront comblées ou bouchées par les concessionnaires ou à leurs frais, suivant le mode qui sera prescrit par le général sur la proposition de l'ingénieur des mines, et à la diligence des autorités chargées de l'administration du territoire sur lequel les ouvertures seront situées.

*Art.* 18. Les concessionnaires tiendront l'exploitation de leurs mines en activité constante, et ne pourront la suspendre sans cause reconnue légitime par l'administration.

*Art.* 19. Les concessionnaires devront exploiter de manière à pourvoir aux besoins des consommateurs, et à ne compromettre en rien ni la sûreté publique, ni celle des ouvriers, ni la conservation de la mine.

Ils se conformeront à cet effet aux instructions qui leur seront adressées par l'administration et par les ingénieurs des mines, d'après les observations auxquelles la visite et la surveillance des mines pourront donner lieu.

*Art.* 20. Dans les cas prévus par l'article 50 de la loi du 21 avril 1810, et généralement, lorsque, par une cause quelconque, l'exploitation compromettra la sûreté publique ou celle des ouvriers, la solidité des travaux, la conservation du sol et des habitations de la surface, les concessionnaires seront tenus d'en donner immédiatement avis à l'ingénieur des mines, ou, à son défaut, au garde-mines et à l'autorité civile ou militaire chargée de l'administration de la localité dans laquelle l'exploitation sera située.

Si les concessionnaires, sur la notification qui leur sera faite de l'arrêté que prendra le général commandant la division pour faire cesser la cause du danger, n'y obtempèrent pas, il y sera pourvu selon ce qui est prescrit par les articles 4 et 5 de l'ordonnance du 26 mars 1843.

*Art.* 21. Les concessionnaires seront tenus de placer à l'orifice des puits, tant d'extraction que d'épuisement, des machines assez puissantes pour suffire aux besoins de la consommation et pour assécher convenablement les travaux. Les machines d'extraction devront toujours être munies d'un frein en bon état.

*Art.* 22. Conformément à l'article 14 de la loi du 21 avril 1810, à l'article 25 du décret du 3 janvier 1813, les concessionnaires ne pourront confier la direction de leurs mines qu'à une personne qui aura justifié de la capacité suffisante pour bien conduire les travaux. Ils ne pourront employer en qualité de maîtres mineurs ou de chefs d'ateliers souterrains, que des personnes qui auront travaillé au moins pendant trois ans dans les mines comme mineurs, boiseurs ou charpentiers, ou des élèves de l'école des mineurs de Saint-Étienne ou de l'école des maîtres ouvriers mineurs d'Alais, ayant achevé leurs cours d'études et pourvus d'un brevet.

Aux termes de l'article 26 du décret du 3 janvier 1813, les concessionnaires n'emploieront que des mineurs et ouvriers porteurs de livrets.

*Art.* 23. En exécution des décrets des 18 novembre 1810 et 3 janvier 1813, ils tiendront constamment en ordre et à jour sur chaque mine :

1° Les plans et coupes des travaux souterrains, dressés sur l'échelle d'un millimètre par mètre ;

2° Un registre constatant l'avancement journalier des travaux et les circonstances de l'exploitation dont il sera utile de conserver le souvenir, telles que l'allure des gîtes, leur épaisseur, la qualité du minerai, la nature du toit et du mur, le jaugeage des eaux affluant dans la mine, etc. ;

3° Un registre de contrôle journalier des ouvriers employés aux travaux intérieurs ou extérieurs ;

4° Un registre d'extraction et de vente.

En exécution des articles 6, 27 et 28 du décret du 3 janvier 1813, les concessionnaires communiqueront ces plans et registres aux ingénieurs des mines, toutes les fois qu'ils leur en feront la demande.

Conformément aux articles 36 du décret du 18 novembre 1810 et 27 du décret du 6 mai 1811 les concessionnaires adresseront au général commandant la division, dans la forme et aux époques qui leur seront indiquées, l'état de leurs ouvriers, celui des produits extraits dans le cours de l'année précédente, et la déclaration du revenu net imposable de leur exploitation.

*Art.* 24. Les concessionnaires seront tenus, en exécution de l'article 15 du décret du 3 janvier 1813, d'entretenir sur leur établissement, dans la proportion du nombre des ouvriers, et de l'importance de l'exploitation, les médicaments et autres moyens de secours qui leur seront indiqués par le général commandant la division.

*Art.* 25. Dans le cas où ils négligeraient, soit d'adresser au général commandant la division, dans les délais fixés, les plans dont il est question dans les articles 6 et 15, soit de tenir sur leurs exploitations le registre et le plan d'avancement journalier des travaux, exigé par l'article 23, soit enfin d'entretenir constamment sur leurs mines les médicaments et autres moyens de secours, il y sera pourvu par le général commandant la division, conformément aux dispositions de l'ordonnance du 26 mars 1843.

Le général commandant la division pourra également ordonner la levée d'office, et aux frais des concessionnaires, des plans dont l'inexactitude aurait été constatée par les ingénieurs des mines.

*Art.* 26. Faute par les concessionnaires d'adresser au général commandant la division le projet d'exploitation exigé par l'article 6, ou de se conformer dans leurs travaux au mode d'exploitation qui aura été déterminé par le général commandant la division, d'après l'article 7, leurs exploitations seront considérées comme pouvant compromettre la sûreté publique ou la conservation de la mine, et il y sera pourvu en exécution de l'article 50 de la loi du 21 avril 1810. En conséquence, la contravention ayant été constatée par un procès-verbal de l'ingénieur des mines, la mine sera mise en surveillance spéciale, et il y sera placé, aux frais des concessionnaires, un garde-mines ou tout autre préposé nommé par le général commandant la division, à l'effet de lui rendre un compte journalier de l'état des travaux, et de proposer telle mesure de police dont il reconnaîtra la nécessité.

Sur les propositions de cet agent et sur le rapport des ingénieurs des mines, le général commandant la division ordonnera l'exécution des travaux jugés nécessaires à la sûreté publique ou à la conservation de la mine, et la suspension ou l'interdiction des ouvrages dangereux, sauf à en rendre compte immédiatement au ministre de la guerre.

Les frais auxquels donnera lieu l'application de ces dispositions se-

ront réglés par le général commandant la division, et recouvrés conformément à ce qui est prescrit par l'article 5 de l'ordonnance du 26 mars 1843.

*Art.* 27. Si les gîtes à exploiter dans la concession de Hamimâte se prolongent hors de cette concession, le général commandant la division pourra ordonner, sur le rapport des ingénieurs des mines, les concessionnaires ayant été entendus, qu'un massif soit réservé intact sur chaque gîte, près de la limite de la concession, pour éviter que les exploitations soient mises en communication avec celles qui auraient lieu dans une concession voisine d'une manière préjudiciable à l'une ou à l'autre mine; l'épaisseur des massifs sera déterminée par l'arrêté du général commandant la division, qui en ordonnera la réserve.

Les massifs ne pourront être traversés ou entamés par un ouvrage quelconque que dans le cas où le général commandant la division, après avoir entendu les concessionnaires intéressés, et sur le rapport des ingénieurs des mines, aura autorisé cet ouvrage et prescrit le mode suivant lequel il devra être exécuté. Dans le cas où l'utilité des massifs aurait cessé, un arrêté du général sera nécessaire pour autoriser les concessionnaires à exploiter la partie qui leur appartiendra.

*Art.* 28. Toutes les fois que les concessionnaires exécuteront des travaux sous les exploitations dépendant d'une autre concession, ou dans leur voisinage immédiat, ils seront tenus, aux termes de l'article 15 de la loi du 21 avril 1810, de donner caution de payer toute indemnité en cas d'accident. Les contestations relatives soit à la caution, soit à l'indemnité, seront portées devant les tribunaux et cours, conformément audit article.

*Art* 29. Dans le cas où il serait reconnu nécessaire à l'exploitation de la concession ou d'une concession limitrophe d'exécuter des travaux ayant pour but, soit de mettre en communication les mines des deux concessions pour l'aérage ou pour l'écoulement des eaux, soit d'ouvrir des voies d'aérage, d'écoulement ou de secours, destinées au service des mines de la concession voisine, les concessionnaires seront tenus de souffrir l'exécution de ces travaux, et d'y participer dans la proportion de leur intérêt.

Ces ouvrages seront ordonnés par le général commandant la division, sur le rapport des ingénieurs des mines, les concessionnaires ayant été entendus et sauf recours au ministre de la guerre.

En cas d'urgence, les travaux pourront être entrepris sur la simple réquisition de l'ingénieur des mines, conformément à l'article 24 du décret du 3 janvier 1813.

Dans ces divers cas, il pourra y avoir lieu à une indemnité d'une mine en faveur de l'autre, et le règlement s'en fera par experts, conformément à ce qui est prescrit par l'article 45 de la loi du 21 avril 1810, pour les travaux servant à l'évacuation des eaux d'une mine dans une autre mine.

*Art.* 30. Dans le cas où le Gouvernement reconnaîtrait la nécessité de travaux communs à plusieurs exploitations, situées dans des concessions différentes, soit pour assécher des mines inondées, soit pour garantir de l'inondation des mines qui n'en seraient pas encore atteintes, les concessionnaires se conformeront à tout ce qui sera prescrit en vertu de la loi du 27 avril 1838, relativement au système et au mode d'exécution et d'entretien des travaux d'épuisement, ainsi qu'à la répartition des taxes que les différents concessionnaires auront à acquitter.

Le refus de payement de la quote-part attribuée aux concessionnaires donnera lieu contre eux à l'application de l'article 6 de la loi du 27 avril 1838.

*Art.* 31. L'exécution et la conservation des travaux dont il est question dans les deux articles prédédents seront soumises à la surveillance spéciale des ingénieurs des mines.

*Art.* 32. Si des gîtes de minerais étrangers à l'antimoine et au mercure, compris dans l'étendue de la concession de Hamimâte, sont exploités légalement par les propriétaires du sol ou deviennent l'objet d'une concession particulière accordée à des tiers, les concessionnaires des mines de Hamimâte seront tenus de souffrir les travaux que l'administration reconnaîtrait utiles à l'exploitation desdits minerais, et même, si cela est nécessaire, le passage dans leurs propres travaux, le tout, s'il y a lieu, moyennant indemnité, laquelle sera, selon les cas, réglée de gré à gré ou à dire d'experts, ou renvoyée au jugement du conseil de préfecture du département de Constantine, en exécution de l'article 46 de la loi du 21 avril 1810.

*Art.* 33. Dans le cas où les concessionnaires voudraient traiter en Algérie les produits de leur exploitation, ils ne pourront établir des usines pour la préparation mécanique et le traitement minéralurgique de ces produits, qu'après l'accomplissement des formalités exigibles par application des articles 73 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

Les concessionnaires devront, dans ce cas, amener sur les lieux le nombre d'ouvriers nécessaires, tant pour l'extraction des minerais que pour leur préparation mécanique et leur traitement minéralurgique dans les usines créées à cet effet, l'administration s'engageant à favoriser, autant que faire se pourra, l'établissement et le développement de ces centres de population, par des concessions de terre proportionnées à leur importance, à la proximité des exploitations.

---

Société des usines de Gouille.

***Décret impérial du 3 octobre 1854, portant autorisation de la Société des usines de Gouille*** **(Doubs).**

**Napoléon, etc.,**

**Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.**

Vu les articles 29 à 37, 40 et 45 du Code de commerce;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. La société anonyme formée à Gouille (Doubs) sous la dénomination de *Société des usines de Gouille* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé, le 1er septembre 1854, devant Me Blondel et son collègue, notaires à Dijon, lequel acte restera annexé au présent décret.

*Art.* 2. La société demeurera soumise à toutes les obligations résultant des lois et règlements généraux sur les usines minéralurgiques.

*Art.* 3. La présente autorisation pourra être révoquée, en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

*Art.* 4. La société sera tenue de remettre, tous les six mois, un extrait de son état de situation au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet du département du Doubs, à la chambre de commerce et au greffe du tribunal de commerce de Besançon.

*Art.* 5. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires du département du Doubs.

Par-devant Me Blondel et son collègue, notaires à la résidence de Dijon, soussignés,

Ont comparu :

1° M. Bénigne-Étienne-Joseph-Jean-Philippe Legouz, marquis de Saint-Seine, propriétaire, demeurant à Dijon;

2° M. Lambert-Marie-Stanislas du Val d'Essertenne, propriétaire, demeurant à Essertenne;

3° Et M. Louis-Marie-Philibert-Armand-Alfred Dexmier, comte d'Archiac, propriétaire, demeurant à Dijon,

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par acte passé devant Me Blondel, soussigné, qui en a conservé la minute, et l'un de ses collègues, notaire à Dijon, les 31 août, 1er, 2, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 24, 25 septembre, 4 et 9 octobre 1852, dûment enregistré, il a été formé entre tous les propriétaires des actions créées à l'article 7 des statuts ci-après un projet de société anonyme pour l'exploitation des usines de Gouille, département du Doubs.

Cet acte contient une disposition transitoire ainsi conçue:

« *Art.* 37. Pour les démarches à faire relativement à l'obtention de » l'autorisation du Gouvernement tous pouvoirs sont donnés à M. le mar» quis de Saint-Seine, M. d'Essertenne, M. le comte de Brosses, M. le » comte d'Archiac, qui pourront consentir, soit ensemble, soit séparé» ment, les changements ou additions aux présentes qui seraient impo» sées comme condition nécessaire de la constitution de la société en » société anonyme. »

En conséquence, les comparants, agissant en vertu des pouvoirs qui leur ont été ainsi conférés et en vue de se conformer aux observations qui leur ont été faites par l'administration, déclarent arrêter ainsi qu'il suit la rédaction définitive des statuts destinés à régir ladite société :

*Fondation, nature, objet et durée de la société.*

*Art.* 1er. Il est formé entre les propriétaires des actions créées à l'article 7 ci-après une société anonyme dont l'objet sera l'exploitation des usines de Gouille, situées à Beurre, près Besançon, département du Doubs; la fabrication dans lesdites usines des fers-blancs, tôles et autres produits en fer fin; l'exploitation d'une fonderie et d'un atelier de construction et d'ajustage; enfin, la vente des produits de ces différents genres de fabrication.

*Art.* 2. Cette société anonyme prend le titre ou dénomination de *Société des usines de Gouille.*

*Art.* 3. La société aura son siége aux usines de Gouille.

*Art.* 4. La durée de la société est fixée à trente années, qui courront à dater du jour de l'autorisation du Gouvernement, sauf le cas de dissolution prévu par l'article 33 ci-après.

*Capital social. — Actions.*

*Art.* 5. Le capital social consiste:

1° Dans la valeur entière des usines de Gouille, appartenant à M. le comte d'Archiac, qui les apporte en société;

2° Dans le fonds de roulement des mêmes usines, s'élevant à la somme de 460.000 francs, laquelle devra toujours être représentée par de l'argent en caisse ou des valeurs immédiatement réalisables, telles que des effets en portefeuille, créances, marchandises ou approvisionnements.

*Désignation des usines.*

Les usines situées commune de Beurre, arrondissement de Besançon (Doubs), se composent de trois parties, qui sont :

1° Les propriétés bâties;

2° Les propriétés industrielles,

3° Et les propriétés rurales.

## CHAPITRE PREMIER.

### PROPRIÉTÉS BATIES EN DEHORS DE L'ENCEINTE.

1° Un grand bâtiment renfermant une halle à charbon, un magasin pour les acides, quelques logements d'ouvriers, plus deux appentis,

l'un au sud employé comme cave et l'autre du côté de la rivière, servant à abriter le même charbon ;

2° Un autre bâtiment séparé du précédent par quelques jardins d'ouvriers, servant également de halle à charbon, avec un hangar à couverts brisés du côté de la rivière, construit en 1850.

*Usines fermées, soit par des bâtiments, soit par des murs de clôture, soit par des barrières aux deux extrémités à claire-voie, et ouvertures à deux battants.*

Les bâtiments renfermés dans cette enceinte consistent en :

1° A l'entrée, à gauche, bâtiment dit la chapelle, occupé par les portiers ; un magasin à avoine ; dans le pignon intérieur se trouve une grande horloge éclairée la nuit, avec un beffroi ;

2° La maison de régie, qui est à la suite, occupée par le directeur et le chef comptable, un bûcher couvert, un second logement de portier et une cave ;

3° Toujours à la suite, une grande cheminée pour les fours et la machine à vapeur, un petit bâtiment servant de casier pour les charbons des forgerons ;

4° Un grand logement d'ouvriers renfermant une chambre à lessive et un ancien four à pain ;

5° Un hangar à claire-voie avec four à raffiner l'étain ;

6° Deux corps de bâtiments distribués en logements d'ouvriers, dont le rez-de-chaussée est converti en magasin ;

7° Un bâtiment à la suite servant de fonderie, assorti de tout son matériel ;

8° Un appentis contigu où se trouve un four à réverbère et sa cheminée ;

9° Une cour à la suite, fermée par une claire-voie et barrière, servant à déposer les matériaux de toute espèce.

A droite de la porte d'entrée et sur la rive gauche du biez d'amont et du sous-biez se trouvent :

1° Un bâtiment divisé en trois chambres au rez-de-chaussée, servant de bureaux, et au premier deux logements d'ouvriers ;

2° Le bâtiment joignant renferme une machine à vapeur et une paire de cylindres à redresser ;

3° Une grande halle où sont les laminoirs à tôle, l'étamerie, le magasin à emballer et deux logements d'ouvriers ; au-dessus, un appentis est adossé contre ce bâtiment dans toute sa longueur pour les fours de la machine à vapeur, deux feux de forge et four à chauffer à la houille, et une cuverie pour le fer-blanc ;

4° Un bâtiment séparé du précédent par une large place, renfermant un logement d'employés, quelques logements d'ouvriers et un grenier où sont réunis et conservés les modèles ;

5° Un bâtiment à l'ouest du précédent disposé en logement d'ouvriers.

Les constructions qui existent sur la rive droite du biez supérieur et du canal de fuite comprennent :

1° Un droit de passage concédé par l'administration du canal du Rhône au Rhin sur un vieux pont établi sur pilotis en amont de la tête d'eau;

2° Un grand bâtiment dans lequel fonctionnent une décaperie, deux feux de forges avec trois fours à flamme perdue, l'un pour décaper, le second pour chauffer les bidons, et le troisième les fers de laminage;

3° Un bâtiment faisant pont sur le canal de fuite, sur lequel est construite une scie qui communique au chantier de bois et aux ateliers de charpentiers par un pont neuf adossé à la boutique du maréchal;

4° Un bâtiment élevé sur la tête d'eau renfermant les pistons de la machine soufflante et la grande roue des laminoirs à droite et à gauche du canal;

5° Un grand bâtiment réunissant la boutique des charpentiers, logements des conducteurs d'équipages, une écurie, le logement de l'instituteur, la classe des enfants de l'usine, un magasin de bois de service et de sciage, et un grenier à fourrages.

## CHAPITRE II.

### PROPRIÉTÉS INDUSTRIELLES.

Les propriétés industrielles se composent de:

1° Une machine à vapeur horizontale de la force de vingt-cinq chevaux;

2° Un marteau avec son arbre en bois, son volant en fonte, avec son ordon aussi en fonte, dans le système dit *à la russe*, mis en mouvement par la machine à vapeur ci-dessus;

3° Une paire de cylindres à redresser à froid, mis en mouvement par la même machine;

4° Une seconde machine à vapeur de la force de huit chevaux, servant à faire marcher les pistons par les crues d'eau;

5° Un laminoir à tôles, cylindre de 0m,975, cylindre à dégrossir, cylindre de 0m,65, une cage à refouler les barres, une autre les bidons, et deux cisailles;

6° Deux feux de forge d'affinerie, dont l'un a un four à décaper et recuire les tôles, l'autre à réchauffer les bidons et les tôles pendant le laminage;

7° Un four neuf chauffant à la houille les largets et autres fers bruts;

8° Un magasin d'emballage pour les fers-blancs, avec balances, presses, soufflet en cuivre, fournaise et tous autres objets nécessaires;

9° Grand atelier d'étamerie, avec deux chantiers pour le brillant et le terne;

10° Une cuverie, avec ses bâches en bois et en fonte garnies de plomb;

11° Un four à raffiner l'étain;

12° Trois chaudières à vapeur pour les deux machines indiquées plus haut;

13° Une fonderie, outils et agrès, deux fortes grues, deux cubilots à la Wilkinson, un four à réverbère avec toutes pièces;

14° Une roue hydraulique en fonte, les pistons et l'arbre en bois avec agrès;

15° Les pistons composés de trois caisses cylindriques, pour rouler à volonté avec la roue hydraulique ou la petite machine à vapeur;

16° Un ordon de marteaux à la russe, avec sa roue en fonte;

17° Deux feux de forge dits les feux du bas;

18° Deux feux de forge dits les feux du haut;

19° La grande roue hydraulique avec son engrenage en fonte, donnant le mouvement à tous les laminoirs;

20° Les laminoirs à fer-blanc composés de six cylindres, une cage à platiner, deux à finir, une à refouler et trois cisailles;

21° Deux paires de cylindres à froid à redresser;

22° Une roue hydraulique en fer donnant le mouvement aux artifices ci-après :

23° Trois tours à tourner, fileter et alaiser, et une grosse cisaille à tôle;

24° Une meule douce à émoudre;

25° Une griffe en pierre dure de Moiney pour enclumes et marteaux;

26° Une scie à eau à fil droit;

27° Une paire de soufflets pour la fonderie et la maréchalerie;

28° Une ajusterie et boutique de maréchal.

## CHAPITRE III.

### PROPRIÉTÉS RURALES.

Ces propriétés, composées de soixante-trois parcelles cadastrales en nature de jardins, vignes, prés, friches, bois, terres, prés-bois et tourbières, contiennent ensemble douze hectares cinquante-six ares quatre-vingt-quinze centiares, y compris le sol occupé par les bâtiments et cours d'eau.

*Origine de la propriété.*

Les usines de Gouille et leurs dépendances avaient été acquises originairement, pour la presque totalité de M. Remi Girardot, comme liquidateur de l'ancienne société Saint et Esmonin, par M. Louis-Marie-Philibert-Armand-Alfred, comte Dexmier d'Archiac, propriétaire, demeurant à Dijon, déjà dénommé ci-devant, suivant contrat reçu par Me Rolle et l'un de ses collègues, notaires à Besançon, le 26 septembre 1829, moyennant la somme de 233.000 francs, payable à différentes époques qu'il est inutile de rappeler ici.

Une expédition du contrat d'acquisition énoncé ci-dessus a été transcrite au bureau des hypothèques de Besançon, le 15 octobre 1829, vol. 122, n° 1er, et, par suite de cette transcription, inscription a été prise d'office le même jour sous le n° 122 du volume 84.

La somme de 233.000 francs, formant le prix principal de ladite ac-

quisition, a été intégralement payée, ainsi que les comparants l'ont déclaré.

Depuis cette acquisition, la société des usines de Gouille en a fait diverses autres, consistant en immeubles ruraux, ainsi que cela résulte de plusieurs actes reçus par ledit Mᵉ Rolle, les 24, 27, 29 et 30 novembre 1829, 4 et 6 février 1840, tous enregistrés et transcrits.

Les prix de ces diverses acquisitions ont été payés au moment de la réalisation des contrats qui en contiennent quittances.

L'autorisation de maintenir en activité les feux et artifices existant dans les usines de Gouille, et d'y établir un nouveau feu d'affinerie au charbon de bois avec un gros marteau, a été accordée par ordonnance royale en date du 7 août 1836, et, suivant arrêté de M. le préfet du département du Doubs, en date du 13 juin 1837, le directeur de ladite société a été autorisé à établir dans lesdites usines deux machines à vapeur fonctionnant à la pression habituelle de quatre atmosphères, dont l'une, de la force de vingt-cinq chevaux, est destinée à mettre en mouvement un marteau de forge, et l'autre, de la force de huit chevaux, sert à suppléer au moteur hydraulique d'une machine soufflante.

Les usines achetées par M. le comte d'Archiac de M. Girardot, comme il a été dit ci-devant, avaient été apportées par lui pour sa mise de fonds dans la société formée entre ledit M. d'Archiac et les différentes personnes désignées dans l'acte constitutif de ladite société, reçu par Mᵉ Borne et l'un de ses collègues, notaires à Dijon, le 12 octobre 1829, enregistré le 17 du même mois et modifié suivant acte reçu par Mᵉ Chevalier, et l'un de ses collègues, notaires à Dijon, le 1ᵉʳ octobre 1831, enregistré le 10 du même mois.

Lesdites usines ont été vendues par licitation avec les différents immeubles ruraux achetés dans l'intérêt de la société depuis sa formation, comme il a été rappelé ci-devant, et il résulte d'un procès-verbal reçu par Mᵉ Blondel, soussigné, qui en a la minute, et l'un de ses collègues, notaires à Dijon, le 17 juin 1852, enregistré le 26 du même mois, que M. le comte d'Archiac s'est rendu adjudicataire du tout sur la licitation en question, moyennant, outre les charges, la somme de 201.000 fr.

Cette somme de 201.000 francs se trouve aujourd'hui intégralement payée par suite du compte auquel il a été procédé entre les anciens actionnaires de la société de Gouille, ainsi que M. le comte d'Archiac l'a déclaré et affirmé.

*Art.* 6. Les comparants, aux noms qu'ils agissent, déclarent que la propriété des apports ci-dessus mis en société est régulièrement établie, que le prix en a été intégralement payé, et que les immeubles sont francs, quittes et libres de tous privilèges, hypothèques et actions résolutoires quelconques, ainsi que du tout ils s'engagent à justifier à la société par la remise des titres, pièces de purge et certificats de bureaux d'hypothèques nécessaires.

Aussitôt l'approbation du Gouvernement obtenue et la société consti-

tuée, le présent acte sera transcrit et la société remplira à ses frais les formalités nécessaires pour la purge des hypothèques légales ou autres.

Si lors de l'accomplissement de ces formalités il survenait des inscriptions, les comparants s'engagent à en rapporter mainlevée dans le mois de la notification qui leur en serait faite.

La société entrera en jouissance des biens présentement apportés à compter de la remise qui en sera faite à l'assemblée générale, qui sera convoquée dans les deux mois de l'autorisation de la société pour nommer le conseil d'administration définitif; un procès-verbal constatant l'établissement de la propriété et la purge des hypothèques par la société anonyme devra être dressé par le premier conseil d'administration de la société.

Les titres d'actions ne seront délivrés et les actions ne seront transmissibles qu'après l'autorisation de la société et la justification de l'accomplissement des conditions qui précèdent, relativement à la garantie du fonds social, ainsi que de l'existence en valeur de la somme de 460.000 fr., formant le fonds de roulement.

*Actions.*

*Art.* 7. Le capital social ainsi constitué est divisé en sept cents parties ou actions qui appartiennent aux personnes ci-après dénommées, et dans les proportions suivantes, savoir :

MM.

| | | |
|---|---|---|
| 1° | Le comte d'Archiac, deux cent quarante actions, ci | 240 |
| 2° | Le comte de Brosses, vingt-trois actions, ci. . . . . | 23 |
| 3° | De Blée, dix-neuf actions, ci. . . . . . . . . . . . . | 19 |
| 4° | De Bretenières, vingt et une actions, ci. . . . . . . | 21 |
| 5° | Borne, deux actions, ci. . . . . . . . . . . . . . . | 2 |
| 6° | De Broin, quinze actions, ci. . . . . . . . . . . . . | 15 |
| 7° | Le marquis de Courtivron, douze actions, ci. . . . | 12 |
| 8° | D'Essertenne, cinq actions, ci . . . . . . . . . . . | 5 |
| 9° | De Duesme, trente et une actions, ci. . . . . . . . | 31 |
| 10° | De la Villette, soixante-deux actions, ci. . . . . . . | 62 |
| 11° | Humbert, douze actions, ci. . . . . . . . . . . . . | 12 |
| 12° | Champy, sept actions, ci. . . . . . . . . . . . . . | 7 |
| 13° | De Mayrot, quatre-vingt-une actions, ci. . . . . . | 81 |
| 14° | De Saint-Seine, vingt-sept actions, ci. . . . . . . . | 27 |
| 15° | Louis Tardy, douze actions, ci. . . . . . . . . . . . | 12 |
| 16° | Winckler, deux actions, ci. . . . . . . . . . . . . . | 2 |
| 17° | Léon Darbois, huit actions, ci. . . . . . . . . . . . | 8 |
| 18° | Pierre, dix actions, ci. . . . . . . . . . . . . . . . | 10 |
| 19° | M^me veuve Lombart, sept actions, et M. Gabriel Lombart, huit actions, ensemble quinze actions, ci. | 15 |
| 20° | M^me la comtesse d'Agrain, huit actions, ci. . . . . | 8 |
| 21° | M^me la baronne d'Avoust, douze actions, ci. . . . . | 12 |
| 22° | M^me veuve Mongin, douze actions, ci. . . . . . . . | 12 |
| 23° | M^me veuve Gourjon, quinze actions, ci. . . . . . . | 15 |
| 24° | M^me la comtesse de Noroy, douze actions, ci. . . . . | 12 |
| 25° | M^me Perraux, douze actions, ci. . . . . . . . . . . | 12 |
| 26° | M^me veuve Versillé, dix-sept actions, ci. . . . . . . | 17 |
| 27° | Et Regnault, huit actions, ci. . . . . . . . . . . . | 8 |
| | Total égal : sept cents actions, ci. . . . . . . . . . | 700 |

*Art.* 8. Les actions ne seront productives d'aucun intérêt annuel ; elles donneront seulement droit chacune à un sept-centième de tout l'avoir social, et, dans la même proportion, au partage des bénéfices qui aura lieu chaque année, d'après le résultat de l'inventaire, à l'époque et de la manière qui seront déterminées à l'article 27 ci-après.

*Art.* 9. Les actions seront nominatives; elles seront extraites d'un registre à souche et à talon, lequel registre restera déposé entre les mains du notaire de la société; les actions seront signées par le directeur de la société, le président et le secrétaire du conseil d'administration.

*Art.* 10. Les actions sont transmissibles par voie d'endossement ; mais cet endossement n'a d'effet à l'égard de la société qu'après avoir été visé par le président et le secrétaire du conseil d'administration, et qu'après que le transfert, qui sera mentionné sur un registre tenu à cet effet par le secrétaire, aura été signé sur ledit registre par le cessionnaire.

Le transfert emporte toujours, vis-à-vis de la société, cession de la jouissance du dividende courant et de ceux échus.

*Art.* 11. La qualité d'actionnaire, de quelque manière qu'elle soit acquise, emporte, pour ceux à qui elle appartient et pour leurs héritiers, successeurs et ayants cause, élection de domicile attributif de juridiction, pour tout ce qui concerne la société, en l'étude du notaire de la société.

*Art.* 12. Les actions de ladite société sont indivisibles.

En conséquence, les héritiers, créanciers ou autres ayants droit d'un actionnaire ne pourront, en cas de décès dudit actionnaire, ni pour aucune autre cause, faire apposer aucun scellé, former aucune opposition, exiger aucun inventaire extraordinaire, ni provoquer aucune licitation ; ils devront s'en rapporter aux inventaires et bilans annuels de la société, et désigner celui d'entre eux qui, durant l'indivision de l'héritage, devra représenter l'actionnaire dont ils exerceront les droits.

Enfin, dans tous les cas de minorité et d'interdiction, la société ne peut être assujettie à aucune formalité judiciaire, et les présents statuts devront être exécutés envers tous les propriétaires d'actions, dans quelque position qu'ils puissent se trouver.

*Art.* 13. Les associés ne seront passibles, conformément aux dispositions de l'article 33 du Code de commerce, que de la perte du montant de leur intérêt dans la société.

### *Administration de la société.*

*Art.* 14. Les affaires de la société seront gérées, sous la surveillance et l'autorité du conseil d'administration, par un directeur, qui devra être propriétaire d'au moins dix actions.

Un caissier sera chargé, sous les ordres du directeur, de la tenue des livres et du travail dans les bureaux; il devra être propriétaire d'au moins cinq actions.

Ces quinze actions, possédées par le directeur et le caissier, resteront déposées dans la caisse de la société et seront inaliénables pendant toute la durée de leurs fonctions.

*Conseil d'administration.*

*Art.* 15. Le conseil d'administration sera composé de neuf membres, tous actionnaires, qui seront nommés et pourront être révoqués par l'assemblée générale, à la simple majorité des voix; ils devront être propriétaires de cinq actions au moins, qui demeureront inaliénables pendant la durée de leurs fonctions.

Le conseil choisira dans son sein un président nommé pour un an, mais rééligible.

En cas d'absence, le président sera remplacé par l'administrateur qui sera désigné par le conseil d'administration; ledit conseil nommera un secrétaire pris hors de son sein, qui tiendra la plume lors des réunions et sera dépositaire de tous les registres et papiers relatifs aux délibérations.

Le secrétaire tiendra les écritures nécessaires pour que la position de la société puisse toujours y être connue; il recevra, à cet effet, du directeur et du caissier, tous les documents dont il aura besoin.

*Art.* 16. La durée des fonctions des membres du conseil d'administration est de trois années; ces membres seront renouvelés chaque année par tiers et pourront être réélus.

Les administrateurs sortants seront, pendant les deux premières années, désignés par le sort et ensuite par l'ancienneté.

MM. le comte d'Archiac, d'Essertenne, Grandet de la Villette, Louis Tardy, le marquis de Saint-Seine, de Broin, le marquis de Courtivron, Lombart, président, sont désignés provisoirement pour exercer les fonctions d'administrateurs de la société jusqu'à la première réunion de l'assemblée générale des actionnaires, qui nommera le conseil d'administration définitif.

Cette première réunion de l'assemblée générale aura lieu dans les deux mois du décret d'autorisation de la présente société.

*Art.* 17. Les fonctions d'administrateur sont gratuites, sauf un droit de présence en jetons dont la valeur sera fixée par l'assemblée générale.

*Art.* 18. En cas de décès ou de démission d'un administrateur, ou si l'un d'eux cesse d'être propriétaire du nombre d'actions voulues, il sera remplacé, pour le temps que ses fonctions devront encore durer, dans la plus prochaine réunion de l'assemblée générale.

*Art.* 19. Les administrateurs se réunissent en conseil, au siége de la société, toutes les fois qu'ils le jugeront nécessaire. Lorsque tous les membres du conseil auront été convoqués, il suffira de la présence et du concours de cinq d'entre eux pour la validité des délibérations.

*Art.* 20. Les résolutions du conseil d'administration seront prises à la pluralité des voix; celle du président est prépondérante en cas de

partage. Les décisions du conseil sont consignées sur un registre et signées par tous les membres présents et le secrétaire; des expéditions signées par le président et le secrétaire sont envoyées à tous ceux qu'elles concernent.

*Art.* 21. Le conseil d'administration représente la société partout où ses intérêts l'exigent; il délègue au directeur tous les pouvoirs nécessaires à cet effet.

Il fait exécuter les délibérations de l'assemblée générale et fait les règlements de détail et de service intérieur qu'il jugera utiles, sans pouvoir toutefois s'écarter des bases fondamentales des présents statuts.

Il se fera rendre compte, toutes les fois qu'il le jugera convenable, des opérations sociales sous le double rapport du travail des usines et des affaires commerciales.

Le conseil d'administration pourra prescrire ou empêcher les achats, ventes et autres actes; toutefois les aliénations ou échanges d'immeubles, ainsi que les emprunts avec ou sans affectations hypothécaires, devront être préalablement autorisés par l'assemblée générale; il déterminera le mode de comptabilité.

Les plans, les devis et les projets d'accroissement ou d'amélioration proposées par le directeur devront être soumis par lui au conseil d'administration, qui en autorisera l'exécution, s'il y a lieu; dans le cas où cette dépense excéderait 20.000 francs, elle devra être autorisée par l'assemblée générale.

Le conseil d'administration pourra convoquer les actionnaires en assemblée générale toutes les fois qu'il le jugera nécessaire.

*Art.* 22. Les administrateurs n'encourent aucune espèce de responsabilité, soit envers les tiers, soit envers les actionnaires, en raison des affaires ou des engagements de la société; ils ne sont responsables que de l'exécution de leur mandat.

*Art.* 23. Il sera ouvert chaque année pour les dépenses fixes et éventuelles du conseil d'administration un crédit provisoire de 3.000 francs, de l'emploi duquel il sera rendu compte lors de l'assemblée générale annuelle des actionnaires.

### *Directeur et caissier.*

*Art.* 24. Le directeur et le caissier seront nommés par le conseil d'administration.

La durée de leurs fonctions est indéterminée; ils peuvent être révoqués et remplacés par le conseil d'administration, qui, dans ce cas particulier, et par dérogation aux dispositions de l'article 19, ne pourra délibérer que si sept au moins de ses membres sont présents.

*Art.* 25. Le directeur est exclusivement chargé des affaires sociales tant relativement au travail des usines qu'aux ventes et achats.

Il signe seul la correspondance, les marchés, les traites à fournir sur les débiteurs et les endossements des effets reçus en payement.

Il lui est interdit de contracter aucun emprunt ni de signer, en qualité de caution, aucune traite de coupe de bois, autre que celles relatives aux achats de bois pour l'usine, ni de recevoir aucun fonds en dépôt, si ce n'est des mains des employés ou ouvriers qui voudraient confier à la société leurs épargnes.

Ces dépôts, qui seront productifs d'intérêts au taux de 6 p. 100 l'an, ne pourront dépasser la limite de 30.000 francs.

Toutefois, le conseil d'administration pourra l'autoriser à se faire ouvrir, dans une maison de banque déterminée, un crédit qui, dans aucun cas, ne pourra excéder 50.000 francs.

Le directeur exercera seul en justice les actions actives et passives concernant la société, qu'il représentera aussi auprès des administrations.

Il peut suspendre ou révoquer tous les employés autres que le caissier, et pourvoir à leur remplacement.

Il fait et résilie tous les marchés avec les ouvriers.

*Art.* 26. Le caissier, ainsi qu'on l'a vu dans l'article 14, est chargé de la tenue des livres et du travail de bureaux; il est responsable de la caisse, et ne peut faire aucun payement que sur l'ordre du directeur.

*Art.* 27. Il sera fait, par les soins du conseil d'administration, nommé par la première assemblée générale et dans le mois de sa nomination, un inventaire de toutes les valeurs actives ou passives de la société, et dans aucun cas, le montant de cet inventaire ne pourra être inférieur à l'inventaire descriptif cité dans l'article 5, et qui est resté annexé aux présents statuts après mention.

Cet inventaire sera renouvelé chaque année, au 30 juin; il devra constater le résultat du travail des douze mois précédents, et sera soumis à l'approbation de l'assemblée générale.

Les comparants font observer, à titre de renseignement, que l'inventaire de ladite société dressé le 31 août 1854, et qui est aussi resté annexé aux présents statuts, après mention, constate que le fonds de roulement s'élève maintenant à la somme de 554.558f,82.

Chaque année, il est opéré dans l'inventaire une réduction proportionnée à la dépréciation réelle des bâtiments et du matériel d'exploitation, et qui ne peut, dans aucun cas, être inférieure au vingtième de leur valeur.

Préalablement à toute répartition de dividende, l'assemblée générale affecte une partie des bénéfices nets à la formation d'un fonds de réserve destiné à subvenir aux dépenses d'accroissement de l'établissement, de grosses réparations et d'accidents graves.

La quotité de ce prélèvement est déterminée chaque année par l'assemblée générale dans la limite d'un dixième au moins des bénéfices nets.

Ce prélèvement n'aura lieu que pour porter ou maintenir le fonds de réserve à la limite de 100.000 francs; il cessera dès que cette limite sera atteinte.

Il sera employé de la manière que déterminera l'assemblée générale, soit en achat de rentes sur l'État, soit en actions de la banque de France ou autres effets publics; s'il est fait des placements en rentes sur l'État ou en actions de la banque de France, l'inscription aura lieu au nom de la compagnie sous sa dénomination sociale, avec faculté par le directeur, autorisé par le conseil d'administration, de transférer ces valeurs.

L'excédant des bénéfices nets est réparti également entre toutes les actions à titre de dividende.

*Assemblée générale.*

*Art.* 28. Chaque année les actionnaires se réuniront en assemblée générale le premier lundi du mois de décembre.

Ces assemblées pourront aussi être convoquées extraordinairement quand le conseil d'administration le jugera convenable.

Dans l'un et l'autre cas, la convocation sera faite, au moins un mois à l'avance, par lettres signées du président et du secrétaire du conseil d'administration.

*Art.* 29. L'assemblée générale se compose de tous les actionnaires propriétaires d'une ou plusieurs actions, transférées sur les registres de la société, conformément aux dispositions de l'article 10, trois mois au moins avant le jour fixé pour la réunion de l'assemblée générale.

Chaque propriétaire d'une à cinq actions aura droit à une voix.

De six à dix actions, à deux voix;

De onze à vingt actions, à trois voix;

De vingt et une à quarante actions, à quatre voix;

De quarante et une actions et plus, à cinq voix.

Aucun actionnaire, quel que soit le nombre de ses actions, ne pourra avoir plus de cinq voix.

Un actionnaire absent pourra se faire représenter, mais seulement par un autre actionnaire faisant partie de l'assemblée générale, et en vertu d'un pouvoir spécial.

Un actionnaire présent pourra représenter plusieurs absents, mais quel que soit le nombre des actionnaires absents qu'il représente, et quel que soit le nombre des actions possédées par les absents, il ne pourra jamais avoir plus de trois voix en sus des siennes propres.

*Art.* 30. Les résolutions seront prises à la majorité absolue des voix des membres présents ou représentés.

Il ne pourra y avoir de délibération qu'autant que la majorité absolue des actions sera représentée.

Dans le cas contraire, l'assemblée s'ajournera à quinzaine, et dans l'intervalle il sera fait par lettres chargées de nouvelles convocations indiquant le motif de l'ajournement.

L'assemblée ainsi convoquée pourra délibérer quel que soit le nombre des votants et des actions représentées, mais seulement sur les objets qui étaient à l'ordre du jour de la première assemblée.

Les délibérations seront transcrites sur un registre à ce destiné, et

elles seront obligatoires pour tous les actionnaires, soit qu'ils y aient ou non assisté.

Elles seront signées par tous les membres présents ou au moins par la majorité de l'assemblée.

*Art.* 31. Quand les porteurs d'un quart au moins des actions le requerront, le conseil d'administration devra convoquer l'assemblée générale.

*Art.* 32. L'assemblée générale nommera les membres du conseil d'administration.

Dans la réunion ordinaire du mois de décembre, il lui sera rendu un compte sommaire de la situation des affaires sociales, ainsi que des résultats de l'inventaire.

Elle arrêtera les comptes.

*Dissolution de la société.*

*Art.* 33. La dissolution de la société pourra avoir lieu avant le temps fixé pour sa durée dans le cas où le fonds social serait diminué d'un tiers.

La décision qui prononcera cette dissolution anticipée ne pourra être prise que par l'assemblée générale des actionnaires spécialement convoqués à cet effet, et réunissant les trois quarts au moins de toutes les actions.

La dissolution aura lieu de plein droit si, après épuisement de la réserve, le fonds social tel qu'il est établi par le premier inventaire dressé en exécution du premier paragraphe de l'article 27 se trouvait diminué des deux tiers.

*Art.* 34. A l'expiration de la société, de même que pour les cas de dissolution anticipée, la liquidation aura lieu par les soins d'un liquidateur nommé par le conseil d'administration.

Le mode à suivre pour cette liquidation devra être préalablement soumis à l'approbation de l'assemblée générale par le conseil d'administration.

*Dispositions générales.*

*Art.* 35. Toutes les difficultés qui pourraient s'élever entre la société et les sociétaires, leurs héritiers ou autres ayants droit, relativement aux affaires de la société, seront soumises à la décision d'arbitres nommés conformément aux dispositions des articles 51 et suivants du Code de commerce.

*Art.* 36. Si des circonstances imprévues faisaient sentir la nécessité ou la convenance de modifier les présents statuts, les modifications seront soumises à l'approbation du Gouvernement, mais elles devront être préalablement arrêtées par l'assemblée générale des actionnaires, sur la proposition nécessaire du conseil d'administration.

Toutefois, l'assemblée générale ne pourra délibérer sur ce cas exceptionnel qu'autant qu'elle aurait été convoquée *ad hoc* un mois à l'avance et par lettres chargées indicatives de l'objet dont elle aurait à s'occuper,

et sa délibération ne pourra être prise qu'avec le concours des trois quarts au moins de toutes les actions.

Dont acte :

Fait et passé à Dijon, en l'étude de Me Blondel, l'un des notaires soussignés,

L'an 1854, le 1er septembre.

Et ont tous les comparants signé les présentes avec les notaires après lecture faite.

Plus bas est la mention suivante :

« Enregistré à Dijon, le 7 septembre 1854, folio 170 recto, case 1re. Reçu cinq francs, décime cinquante centimes. Signé Poupier. »

Suit la teneur des annexes.

Vu pour être annexé au décret du 3 octobre 1854, enregistré sous le n° 737.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

Machines et mécaniques importées en France.

*Décret impérial du 9 octobre 1854, qui ouvre les bureaux de douanes de Roubaix et de Turcoing* (Nord) *à l'importation des machines et mécaniques complètes ou en pièces détachées.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu l'article 4 de la loi du 5 juillet 1836 ;

Vu la loi du 9 juin 1845,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les bureaux des douanes de Roubaix et de Turcoing (Nord) sont ajoutés aux bureaux ouverts à l'importation des machines et mécaniques complètes ou en pièces détachées.

*Art.* 2. Nos ministres secretaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

Aciérie de Saint-Seurin.

*Décret impérial du 9 octobre 1854 qui autorise le sieur James-William-Stackouse* JACKSON *à établir, dans l'emplacement du moulin qu'il possède sur la rivière de l'*ISLE, *commune de* SAINT-SEURIN (Gironde), *une usine destinée à la fabrication de l'acier de cémentation et de l'acier fondu.*

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Neuf fours de cémentation ;

2° Trois fonderies formant soixante fours de fusion ;

3° Les appareils de soufflerie, de compression et d'étirage nécessaires au roulement de l'usine.

(Extrait.)

*Art.* 2. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

§ 7. Il est expressément interdit au permissionnaire de s'immiscer en rien, sans un ordre spécial de l'administration, dans les manœuvres relatives au service de la navigation.

*Art.* 7. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, il payera à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 300 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

*Art.* 9. Si à quelque époque que ce soit, dans l'intérêt de la navigation, de l'agriculture, du commerce, de l'industrie ou de la salubrité publique, l'administration reconnaît nécessaire de prendre des dispositions qui privent le permissionnaire, d'une manière temporaire ou définitive, de tout ou partie des avantages à lui concédés, le permissionnaire n'aura droit à aucune indemnité. Si ces dispositions doivent avoir pour résultat de modifier, d'une manière définitive, les conditions du présent décret, elles ne pourront être prises qu'après l'accomplissement de formalités semblables à celles qui ont précédé ledit décret.

---

*Décret impérial du* 17 *octobre* 1854, *portant autorisation de la société anonyme formée à Paris sous la dénomination de* Société des mines de la Loire. **Société des mines de la Loire.**

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. La société anonyme formée à Paris sous la dénomination de *Société des mines de la Loire* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé, le 13 octobre 1854, devant Me Dufour et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

château de Montalivet-la-Grange, commune de Saint-Bouize, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée suivant acte reçu par Mᵉ Clérault, notaire à Sancerre (Cher), en présence de témoins, le 12 septembre 1854, dont le brevet original, dûment enregistré et légalisé, est demeuré ci-annexé, après avoir été certifié véritable par le mandataire et revêtu d'une mention d'annexe par les notaires soussignés.

MM. West, de Cheppe et Petitjean, agissant aux présentes, et MM. Jules Hochet, Paul Seguin, duc de Mouchy, Fleurdelix, Teissier, Girodon, Saint-Olive, Lacombe, Raabe, du Rosier, Jackson et comte de Montalivet ayant agi dans les procurations sus-énoncées comme membres du conseil d'administration de la société civile et particulière connue sous la dénomination de *Compagnie des Mines de la Loire*, dont le siége est à Paris, ci-devant rue Drouot, nº 4, et actuellement rue de la Victoire, nº 44; ladite société formée suivant acte passé devant Mᵉ Casati, qui en a gardé minute, et son collègue, notaires à Lyon, le 10 octobre 1837 et jours suivants, enregistré, et actuellement régie, 1º par les statuts contenus en une délibération prise par le conseil d'administration de ladite société dans sa séance du 27 février 1847, dont un extrait délivré par MM. les administrateurs de ladite compagnie, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Cahouet, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, notaires à Paris, les 27 février et 27 mars 1847; 2º et par des modifications apportées à ces statuts par une délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie prise à la date du 16 novembre 1852, dont un extrait délivré par M. Jayr, président du conseil d'administration, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Dufour, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, le 20 décembre 1852, enregistré.

Tous les sus-nommés procédant en vertu des pouvoirs qui ont été conférés au conseil d'administration suivant délibération de l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de ladite compagnie des mines de la Loire, en date du 6 juin 1854, aux termes de laquelle il a été dit que le conseil agirait à la majorité.

Un extrait de ladite délibération, enregistré, a été déposé pour minute audit Mᵉ Dufour, par acte du 8 septembre 1854, enregistré.

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par une délibération, en date du 6 juin 1854, ci-dessus énoncée, l'assemblée générale des actionnaires de la société civile des mines de la Loire, régulièrement convoquée et constituée, a approuvé, en vertu des pouvoirs résultant des statuts, le projet à elle soumis par le conseil d'administration, d'attribution à trois sociétés distinctes, mais composées identiquement des mêmes actionnaires, de plusieurs des concessions de mines et autres valeurs composant son avoir social. Moyennant cette distraction, la société ne possède plus de droits que sur les mines de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars, de la Chana, du quartier Gaillard et du Clusel, ainsi que sur une partie des entrepôts

2° Et au nom et comme mandataire spécial à l'effet des présentes,

1° De M. Jules Hochet, propriétaire, demeurant à Paris, rue de Lille, n° 95, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Me Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, les 6 et 10 octobre présent mois, qui sera enregistré en même temps que les présentes;

2° De M. Paul Seguin, propriétaire, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Me Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 7 octobre présent mois, enregistré et légalisé;

3° De M. Henri-Charles-Philippe de Noailles, duc de Mouchy, sénateur, membre du conseil général de l'Oise, propriétaire, demeurant à Paris, rue d'Astorg, n° 10, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Me Pelletier, notaire à Noailles, en présence de témoins, le 25 septembre 1854, enregistré et légalisé;

4° De M. Léon Fleurdelix, propriétaire, demeurant à Lyon, place de la Charité, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Me Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 30 septembre 1854, enregistré et légalisé;

5° Et de MM.

Émilien Teissier, directeur de la succursale de la Banque de France à Lyon, demeurant en ladite ville, à la Banque;

Adolphe Girodon, négociant, demeurant à Lyon, quai de Retz;

François Saint-Olive, rentier, demeurant à Lyon, avenue de Noailles;

Charles Lacombe, rentier, demeurant à Lyon, rue Bourbon, n° 13;

Charles Raabe, négociant, demeurant à Lyon, Champ-de-Perrache;

Théodore du Rosier, rentier, demeurant à Feurs (Loire);

Et Charles Jackson, négociant, demeurant à Assailly (Loire),

En vertu de la procuration collective qu'ils lui ont donnée, suivant acte reçu en brevet par Me Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 9 septembre 1854, enregistré et légalisé.

Les brevets originaux des cinq procurations ci-dessus énoncées sont demeurés ci-annexés, après avoir été certifiés véritables par M. West, et revêtus chacun d'une mention d'annexe par les notaires soussignés;

*Deuxièmement*. M. Augustin-César-François de Cheppe, ancien maître des requêtes au conseil d'État, officier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, n° 26;

*Troisièmement*. M. Jules-Joseph Petitjean, propriétaire, chevalier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue du Cirque, n° 7.

Agissant:

1° En son nom personnel,

2° Et au nom et comme mandataire spécial, à l'effet des présentes, de M. Marthe-Camille Bachasson, comte de Montalivet, membre de l'Institut, grand-croix de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant en son

château de Montalivet-la-Grange, commune de Saint-Bouize, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée suivant acte reçu par Mᵉ Clérault, notaire à Sancerre (Cher), en présence de témoins, le 12 septembre 1854, dont le brevet original, dûment enregistré et légalisé, est demeuré ci-annexé, après avoir été certifié véritable par le mandataire et revêtu d'une mention d'annexe par les notaires soussignés.

MM. West, de Cheppe et Petitjean agissant aux présentes, et MM. Jules Hochet, Paul Seguin, duc de Mouchy, Fleurdelix, Teissier, Girodon, Saint-Olive, Lacombe, Raabe, du Rosier, Jackson et comte de Montalivet ayant agi dans les procurations sus-énoncées comme membres du conseil d'administration de la société civile et particulière connue sous la dénomination de *Compagnie des Mines de la Loire*, dont le siége est à Paris, ci-devant rue Drouot, n° 4, et actuellement rue de la Victoire, n° 44; ladite société formée suivant acte passé devant Mᵉ Casati, qui en a gardé minute, et son collègue, notaires à Lyon, le 10 octobre 1837 et jours suivants, enregistré, et actuellement régie, 1° par les statuts contenus en une délibération prise par le conseil d'administration de ladite société dans sa séance du 27 février 1847, dont un extrait délivré par MM. les administrateurs de ladite compagnie, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Cahouet, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, notaires à Paris, les 27 février et 27 mars 1847 ; 2° et par des modifications apportées à ces statuts par une délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie prise à la date du 16 novembre 1852, dont un extrait délivré par M. Jayr, président du conseil d'administration, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Dufour, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, le 20 décembre 1852, enregistré.

Tous les sus-nommés procédant en vertu des pouvoirs qui ont été conférés au conseil d'administration suivant délibération de l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de ladite compagnie des mines de la Loire, en date du 6 juin 1854, aux termes de laquelle il a été dit que le conseil agirait à la majorité.

Un extrait de ladite délibération, enregistré, a été déposé pour minute audit Mᵉ Dufour, par acte du 8 septembre 1854, enregistré.

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par une délibération, en date du 6 juin 1854, ci-dessus énoncée, l'assemblée générale des actionnaires de la société civile des mines de la Loire, régulièrement convoquée et constituée, a approuvé, en vertu des pouvoirs résultant des statuts, le projet à elle soumis par le conseil d'administration, d'attribution à trois sociétés distinctes, mais composées identiquement des mêmes actionnaires, de plusieurs des concessions de mines et autres valeurs composant son avoir social. Moyennant cette distraction, la société ne possède plus de droits que sur les mines de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars, de la Chana, du quartier Gaillard et du Clusel, ainsi que sur une partie des entrepôts

et des services de transport qui se rattachaient à son exploitation, tout en restant en nom personnellement engagée vis-à-vis des créanciers pour le remboursement de leurs créances en capital et intérêts.

Dans cette situation, comme les concessions et autres biens dont se composait l'avoir de la société civile formaient le gage commun des créanciers, les concessions et autres valeurs qui sont spécialement attribuées à chaque société ont dû rester également affectées au payement des dettes ; en outre, pour la sûreté de chaque société, il a été stipulé que chacune d'elles aurait hypothèque sur les concessions qui entrent dans l'avoir des autres.

La société des mines de la Loire, désirant, d'ailleurs, conformément aux prévisions de l'article 37 des statuts, constituer une société anonyme, a, en vertu de la délibération ci-dessus mentionnée de l'assemblée générale, dressé, pour être soumis à l'approbation du gouvernement, les statuts ci-après :

## TITRE Ier.

### CONSTITUTION DE LA SOCIÉTÉ, DÉNOMINATION, OBJET, DURÉE, DOMICILE.

*Art.* 1er. Il est formé entre les propriétaires des actions ci-après désignées, sauf l'approbation du Gouvernement, une société anonyme ayant pour objet :

1° L'exploitation des mines de houille comprises dans les concessions dites de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars, de la Chana, du Quartier-Gaillard et du Clusel, conformément aux indications de l'article 5 ci-après :

2° La vente des produits desdites mines ;

3° L'exploitation des entreprises se rattachant aux mines ci-dessus dénommées, ainsi qu'il sera expliqué audit article 5.

*Art.* 2. La dénomination de la société est *Société anonyme des Mines de la Loire.*

*Art.* 3. La durée de la société est fixée à quatre-vingt-dix-neuf ans, à dater du jour où elle aura été autorisée.

Elle pourra être prorogée aux conditions et suivant les formalités prescrites aux articles 31 et 35 ci-après, pour ce qui concerne les modifications des statuts.

*Art.* 4. Le siége de la société est établi à Paris.

Ce siége est attributif de juridiction.

## TITRE II.

### FONDS SOCIAL, DETTE CONSTITUÉE, ACTIONS.

*Art.* 5. Le fonds social se compose des attributions faites à la présente société par la société civile des mines de la Loire, ainsi qu'il suit :

1° Les droits possédés par ladite société civile des mines de la Loire dans les concessions de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars,

château de Montalivet-la-Grange, commune de Saint-Bouize, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée suivant acte reçu par Mᵉ Clérault, notaire à Sancerre (Cher), en présence de témoins, le 12 septembre 1854, dont le brevet original, dûment enregistré et légalisé, est demeuré ci-annexé, après avoir été certifié véritable par le mandataire et revêtu d'une mention d'annexe par les notaires soussignés.

MM. West, de Cheppe et Petitjean agissant aux présentes, et MM. Jules Hochet, Paul Seguin, duc de Mouchy, Fleurdelix, Teissier, Girodon, Saint-Olive, Lacombe, Raabe, du Rosier, Jackson et comte de Montalivet ayant agi dans les procurations sus-énoncées comme membres du conseil d'administration de la société civile et particulière connue sous la dénomination de *Compagnie des Mines de la Loire*, dont le siége est à Paris, ci-devant rue Drouot, n° 4, et actuellement rue de la Victoire, n° 44; ladite société formée suivant acte passé devant Mᵉ Casati, qui en a gardé minute, et son collègue, notaires à Lyon, le 10 octobre 1837 et jours suivants, enregistré, et actuellement régie, 1° par les statuts contenus en une délibération prise par le conseil d'administration de ladite société dans sa séance du 27 février 1847, dont un extrait délivré par MM. les administrateurs de ladite compagnie, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Cahouet, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, notaires à Paris, les 27 février et 27 mars 1847; 2° et par des modifications apportées à ces statuts par une délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie prise à la date du 16 novembre 1852, dont un extrait délivré par M. Jayr, président du conseil d'administration, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Dufour, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, le 20 décembre 1852, enregistré.

Tous les sus-nommés procédant en vertu des pouvoirs qui ont été conférés au conseil d'administration suivant délibération de l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de ladite compagnie des mines de la Loire, en date du 6 juin 1854, aux termes de laquelle il a été dit que le conseil agirait à la majorité.

Un extrait de ladite délibération, enregistré, a été déposé pour minute audit Mᵉ Dufour, par acte du 8 septembre 1854, enregistré.

Lesquels ont exposé ce qui suit:

Par une délibération, en date du 6 juin 1854, ci-dessus énoncée, l'assemblée générale des actionnaires de la société civile des mines de la Loire, régulièrement convoquée et constituée, a approuvé, en vertu des pouvoirs résultant des statuts, le projet à elle soumis par le conseil d'administration, d'attribution à trois sociétés distinctes, mais composées identiquement des mêmes actionnaires, de plusieurs des concessions de mines et autres valeurs composant son avoir social. Moyennant cette distraction, la société ne possède plus de droits que sur les mines de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars, de la Chana, du quartier Gaillard et du Clusel, ainsi que sur une partie des entrepôts

et des services de transport qui se rattachaient à son exploitation, tout en restant en nom personnellement engagée vis-à-vis des créanciers pour le remboursement de leurs créances en capital et intérêts.

Dans cette situation, comme les concessions et autres biens dont se composait l'avoir de la société civile formaient le gage commun des créanciers, les concessions et autres valeurs qui sont spécialement attribuées à chaque société ont dû rester également affectées au payement des dettes; en outre, pour la sûreté de chaque société, il a été stipulé que chacune d'elles aurait hypothèque sur les concessions qui entrent dans l'avoir des autres.

La société des mines de la Loire, désirant, d'ailleurs, conformément aux prévisions de l'article 37 des statuts, constituer une société anonyme, a, en vertu de la délibération ci-dessus mentionnée de l'assemblée générale, dressé, pour être soumis à l'approbation du gouvernement, les statuts ci-après:

## TITRE Ier.

### CONSTITUTION DE LA SOCIÉTÉ, DÉNOMINATION, OBJET, DURÉE, DOMICILE.

*Art.* 1er. Il est formé entre les propriétaires des actions ci-après désignées, sauf l'approbation du Gouvernement, une société anonyme ayant pour objet:

1° L'exploitation des mines de houille comprises dans les concessions dites de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars, de la Chana, du Quartier-Gaillard et du Clusel, conformément aux indications de l'article 5 ci-après:

2° La vente des produits desdites mines;

3° L'exploitation des entreprises se rattachant aux mines ci-dessus dénommées, ainsi qu'il sera expliqué audit article 5.

*Art.* 2. La dénomination de la société est *Société anonyme des Mines de la Loire.*

*Art.* 3. La durée de la société est fixée à quatre-vingt-dix-neuf ans, à dater du jour où elle aura été autorisée.

Elle pourra être prorogée aux conditions et suivant les formalités prescrites aux articles 31 et 35 ci-après, pour ce qui concerne les modifications des statuts.

*Art.* 4. Le siége de la société est établi à Paris.

Ce siége est attributif de juridiction.

## TITRE II.

### FONDS SOCIAL, DETTE CONSTITUÉE, ACTIONS.

*Art.* 5. Le fonds social se compose des attributions faites à la présente société par la société civile des mines de la Loire, ainsi qu'il suit:

1° Les droits possédés par ladite société civile des mines de la Loire dans les concessions de Dourdel et Montsalson, de Beaubrun, de Villars,

annuels, soit des rachats opérés par la société civile, soit de la conversion, consentie par les porteurs, en obligations de l'emprunt de 1852.

Il reste en circulation sur ces anciens emprunts, savoir :

1° 728 obligations de la première série de l'emprunt de la société civile des mines de la Loire, chacune de 1,000 francs, remboursables à 1,250 francs par annuités, dont la dernière échoit le 1er février 1871 ;

2° 233 obligations de la deuxième série du même emprunt;

3° 3.089 obligations de la troisième série du même emprunt;

4° 120 obligations de l'emprunt contracté, le 24 mai 1845, par la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne; lesdites obligations, chacune de 1,000 francs, remboursables à 1,250 francs par annuités, qui doivent commencer le 1er avril 1856;

5° 358 obligations d'un emprunt particulier contracté, le 7 mai 1846, par la société civile des mines de la Loire, pour l'acquit d'une dette de la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne; ledit emprunt émis aux mêmes conditions que celui qui précède.

4,528

Les droits de timbre sur les titres d'obligations de ces anciens emprunts ont été acquittés, ainsi qu'il résulte de la mention contenue au *Moniteur universel* du 11 mars 1851.

Outre la dette résultant de ces emprunts, sous formes d'obligations remboursables par des tirages annuels, la société civile des mines de la Loire est débitrice en compte courant, pour transports de houille, de la somme capitale de 1 million, productive d'intérêts à 6 pour 100 par an.

Elle est également débitrice d'une somme de 700,000 francs, à payer en sept années par annuités de 100,000 francs, à raison des entrepôts de Lyon.

Cette triple dette restant la dette commune et solidaire des quatre sociétés des mines de la Loire, des houillères de Montrambert et de la Béraudière, des houillères de Saint-Étienne et des houillères de Rive-de-Gier, il a été stipulé, dans les arrangements préalables, que, pour la sûreté de chaque société, chacune d'elles aurait respectivement hypothèque, pour laquelle une inscription serait prise, dans la forme ci-après indiquée, sur les concessions de mines qui entrent dans l'avoir de chacune. La présente société reste d'ailleurs, d'après les mêmes arrangements, chargée du service de la dette aux conditions ci-après.

La part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement de la dette commune se réglera annuellement sur le chiffre de la production houillère dûment constatée.

Cette contribution sera établie chaque année de manière à ce que son produit dépasse d'un dixième le montant de l'annuité à payer, lequel

de police et au préfet de la Loire, ainsi qu'aux chambres de commerce et aux tribunaux de commerce de Paris et de Saint-Étienne.

*Art.* 7. La présente société est et demeure subrogée dans les droits actifs et passifs de toute nature, quels qu'en soient le titre et l'origine, dans les actions nées et à naître se rattachant aux concessions ou autres biens dont il lui a été fait attribution par la société civile des mines de la Loire, aux termes de l'article 5 ci-dessus.

Pour tous les droits, actions et obligations qui n'incomberaient pas spécialement à l'un des groupes, et qui dériveraient d'opérations communes afférentes à la société civile des mines de la Loire prise dans son ensemble, la société anonyme des mines de la Loire, d'après les arrangements préalables, représentera, tant activement que passivement, la société civile des mines de la Loire; elle réglera, en cette qualité, lesdites opérations antérieures à l'approbation des présents statuts; le résultat, tant actif que passif, de ce règlement sera, d'après lesdits arrangements, partagé par égales portions entre les quatre sociétés anonymes. Si l'une d'elles fait des avances pour le payement du passif, le remboursement de tout ce qu'elle aura payé, en sus de son contingent, lui sera fait par les autres sociétés par portions égales.

Les comptes des dépenses et des recettes qui résulteront de l'exécution du paragraphe qui précède seront soumis à la commission mentionnée à l'article 8.

Le tout sans préjudice des droits du Gouvernement pour assurer l'exécution des lois et règlements.

*Art.* 8. La présente société demeure tenue de la dette constituée de la société civile des mines de la Loire, dans les conditions ci-après :

Il est expliqué, à cet égard, que cette dette constituée de la société civile des mines de la Loire se compose, en dehors d'une dette particulière aux entrepôts, de deux éléments, savoir : d'emprunts anciens émis par elle ou par les compagnies qui l'ont précédée, remboursables par annuités à divers termes d'échéance, et d'un dernier emprunt, dit *de conversion*, émis le 12 août 1852, qui a eu pour but spécial de substituer un nouveau mode d'amortissement à celui des anciens emprunts restant en circulation.

L'emprunt de 1852 est représenté par dix-huit mille obligations de mille francs chacune, remboursables en soixante-quinze ans, par tirages annuels, et au prix de douze cent cinquante francs.

| | |
|---|---|
| Sur ces dix-huit mille obligations, il en a été émis pour la conversion | 11,685 |
| qui sont revêtues du timbre, conformément à la loi. | |
| Il reste en portefeuille | 6,315 |
| Total égal | 18,000 |

Des anciens emprunts, une grande partie, les deux tiers environ, a été annulée par suite, soit des remboursements par l'effet des tirages

*Art.* 21. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration des affaires de la société.

Il fait les règlements pour le régime intérieur ou extérieur de l'entreprise.

Il arrête les plans d'ensemble de l'exploitation, sous la réserve de l'exécution des cahiers des charges des concessions.

Il nomme et révoque les agents et employés, fixe leurs traitements ou salaires, ainsi que le montant de leur cautionnement, lorsqu'il y a lieu; le tout dans les limites déterminées par l'assemblée générale.

Il pourvoit à tous les besoins du service.

Il arrête la rédaction des inventaires et des comptes annuels.

Il propose à l'approbation de l'assemblée générale la fixation des dividendes annuels à répartir aux actionnaires.

Il règle l'emploi de la réserve et le placement des fonds libres.

Il fait, autorise ou ratifie les marchés de toute nature, les transferts de rentes sur l'État, la vente de toutes valeurs mobilières ou immobilières n'excédant pas 100,000 francs, sans le concours de l'assemblée générale, et la recette des prix de vente. Il donne toute quittance et consent toutes mainlevées et désistements, avec ou sans payement, de toutes inscriptions et oppositions, et généralement de tous droits et actions.

Il traite des actions nouvelles jusqu'à concurrence d'une valeur de 100,000 francs, et il réalise, après ratification de l'assemblée générale, les acquisitions d'une valeur supérieure.

Il contracte et réalise les emprunts autorisés par l'assemblée générale, avec ou sans hypothèque.

Il exerce toutes poursuites judiciaires, soit en demandant, soit en défendant.

Il traite, transige et compromet sur tous les intérêts de la société, dans tous les cas qui ne sont pas réservés à l'assemblée générale.

*Art.* 22. Le conseil d'administration peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs par un mandat spécial, et pour une ou plusieurs affaires déterminées.

Il peut aussi conférer à un ou plusieurs de ses membres des pouvoirs permanents pour les affaires courantes ordinaires.

Il propose à l'assemblée générale les indemnités qui peuvent être dues dans les cas prévus aux deux paragraphes précédents.

*Art.* 23. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil d'administration ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ni solidaire, relativement aux engagements de la société; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

dixième constituera un fonds commun de réserve et de prévoyance pour le service de la dette.

Le prélèvement de ce dixième sera suspendu lorsque le fonds de réserve et de prévoyance atteindra le montant d'une annuité.

Dans le cas où la somme des dividendes réunis des quatre sociétés pour un même exercice dépasserait 50 francs, une part de l'excédant sera applicable à l'extinction de la dette, aux termes de la conversion des anciens emprunts.

Une commission de huit administrateurs, délégués en nombre égal par les conseils des quatre sociétés, se réunira à Paris, avant le règlement des comptes de chaque année, pour arrêter définitivement la part contributive de chaque société dans le payement des intérêts et amortissement de la dette commune. En réglant les comptes de chaque année, elle fixera provisoirement, pour l'année suivante, la part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement desdits intérêts et amortissement.

Cette commission réglera l'emploi du fonds de réserve et de prévoyance; elle déterminera l'emploi des obligations dont l'émission ne serait pas nécessaire pour la conversion des anciens emprunts; elle délibérera sur les titres nouveaux qu'il y aurait lieu ultérieurement de substituer aux titres de la conversion actuelle; elle réglera la proportion que doit supporter chaque société dans l'application, à l'extinction de la dette, d'une partie des excédants de dividendes; elle vérifiera les comptes de dépenses et de recettes énoncés au troisième paragraphe de l'article 7; elle prendra, pour le compte des quatre sociétés, et pour leur garantie solidaire les unes vis-à-vis des autres, l'inscription hypothécaire prévue au § 18 du présent article; enfin, elle fera le partage, entre les quatre groupes, des entrepôts et service de transport, conformément à l'article 5, et déterminera la part contributive de chaque groupe dans le payement de la dette spéciale des entrepôts, proportionnellement à l'attribution qui lui en aura été faite.

Ladite commission ne peut, d'ailleurs, s'occuper exclusivement que des objets ci-dessus énoncés.

*Art.* 9. Le fonds social est représenté par quatre-vingt mille actions; ces actions sont réparties entre les personnes dénommées à l'état annexé aux présentes.

Chaque action représente un quatre-vingt millième de l'avoir, tant immobilier que mobilier, de la société.

*Art.* 10. Dans le cas où la société, avec l'autorisation du Gouvernement, ferait des adjonctions nouvelles, le fonds social s'augmentera de ces nouvelles adjonctions.

*Art.* 11. Toute nouvelle adjonction dans la société pourra donner lieu à la création d'un nombre d'actions proportionné à sa valeur relative.

Toute création d'actions nouvelles ne pourra avoir lieu qu'en vertu d'une délibération de l'assemblée générale spécialement convoquée à cet

Le président et les scrutateurs désignent le secrétaire.

*Art.* 31. Toutes les délibérations de l'assemblée générale sont prises à la majorité absolue des voix des membres présents, sauf les exceptions qui seront ci-après indiquées. Elle vote, par assis et levé et par tête, à moins que le scrutin ne soit demandé par cinq membres.

Lorsque l'assemblée générale délibère sur la modification des statuts, la création d'actions ou d'obligations, la dissolution de la société, le vote n'est valable qu'autant qu'il est exprimé avec le concours d'actionnaires représentant au moins le cinquième des actions pour la modification des statuts et la création d'actions ou d'obligations et le tiers pour la dissolution; et, dans tous les cas, à la majorité des deux tiers des voix des membres présents.

Les dispositions de l'article 29 ne sont pas applicables aux cas où les assemblées générales ont à délibérer sur les questions énoncées au paragraphe ci-dessus.

*Art.* 32. Il est rédigé procès-verbal de chaque assemblée : ce procès-verbal est transcrit sur un registre tenu à cet effet; il est signé par le président, les scrutateurs et le secrétaire. Les copies ou extraits des procès-verbaux destinés à être produits en justice ou ailleurs, sont signés par le président du conseil d'administration ou par celui qui le remplace.

Une feuille de présence, destinée à constater le nombre des membres présents à l'assemblée et celui des actions représentées par chacun d'eux, demeure annexée à la minute du procès-verbal, ainsi que les pouvoirs; cette feuille est signée par chaque actionnaire en entrant en séance.

*Art.* 33. Les assemblées générales annuelles ont pour objet :

D'entendre le rapport du conseil d'administration sur la situation de la société et sur les opérations du dernier exercice;

De recevoir les comptes qui lui sont soumis, et de les approuver s'il y a lieu;

De nommer les membres du conseil;

De nommer une commission composée de trois actionnaires, à l'effet de vérifier les comptes qui doivent être présentés par le conseil à la prochaine assemblée générale, en exécution de l'article 21, et de faire connaître à ladite assemblée le résultat de cette vérification;

D'autoriser les emprunts, les émissions d'actions ou d'obligations nouvelles, les acquisitions dont la valeur dépasse 100,000 francs; d'autoriser pareillement les aliénations dont la valeur excéderait ladite somme;

De fixer, sur la proposition du conseil, la quotité de la réserve et celle des dividendes annuels à distribuer aux actionnaires;

De prononcer enfin sur toutes les propositions qui leur sont faites par le conseil d'administration, et généralement sur tous les objets qui sont laissés à leur décision par les statuts.

*Art.* 34. Si toutes les questions à l'ordre du jour ne sont pas décidées

deux pour chacune des quatre premières années, et trois pour la cinquième. Les membres sortant les quatre premières années sont désignés par la voie du sort, et ensuite par l'ancienneté.

Les membres sortants peuvent être réélus.

En cas de décès ou de démission d'un ou plusieurs administrateurs, le conseil d'administration pourvoit provisoirement à leur remplacement, jusqu'à la première assemblée générale, qui procède à la nomination définitive.

Toutefois, si, pour une cause quelconque, le nombre des administrateurs se trouvait réduit à moins de six, l'assemblée générale serait immédiatement convoquée à l'effet de compléter ce conseil.

Les membres nommés, en exécution des dispositions qui précèdent, ne demeurent en fonctions que pendant le temps restant à courir sur l'exercice de leurs prédécesseurs.

*Art.* 17. Le conseil d'administration choisit chaque année son président et son vice-président; ils peuvent être réélus.

En cas d'absence ou d'empêchement du président et du vice-président, le conseil désigne celui de ses membres qui doit présider.

*Art.* 18. Le conseil d'administration se réunit aussi souvent que l'intérêt de la société l'exige, et au moins deux fois par mois.

La présence de quatre administrateurs au moins est nécessaire pour valider les délibérations.

Les décisions sont prises à la majorité des voix des membres présents. En cas de partage, la voix du président est prépondérante. Lorsque quatre membres seulement sont présents, la délibération doit être prise à l'unanimité.

*Art.* 19. Les délibérations du conseil sont constatées par des procès-verbaux signés par le président et l'un des membres qui ont pris part à la délibération. Les expéditions ou extraits de ces procès-verbaux, ou de tous autres registres à produire en justice ou ailleurs, seront délivrés et signés par le président du conseil d'administration ou le membre en faisant fonctions.

*Art.* 20. Conformément à la délibération de l'assemblée générale du 6 juin 1854, le conseil d'administration de la société est composé ainsi qu'il suit :

MM. le comte de Morny,
Gérard West,
Le comte de Montalivet,
Édouard Dalloz,
Jules Hochet,
Augustin de Cheppe,
Jules Petitjean,
Gervais (de Caen),
Adrien Delahante,
Gras,
Félix Escoffier.

*Art.* 21. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration des affaires de la société.

Il fait les règlements pour le régime intérieur ou extérieur de l'entreprise.

Il arrête les plans d'ensemble de l'exploitation, sous la réserve de l'exécution des cahiers des charges des concessions.

Il nomme et révoque les agents et employés, fixe leurs traitements ou salaires, ainsi que le montant de leur cautionnement, lorsqu'il y a lieu ; le tout dans les limites déterminées par l'assemblée générale.

Il pourvoit à tous les besoins du service.

Il arrête la rédaction des inventaires et des comptes annuels.

Il propose à l'approbation de l'assemblée générale la fixation des dividendes annuels à répartir aux actionnaires.

Il règle l'emploi de la réserve et le placement des fonds libres.

Il fait, autorise ou ratifie les marchés de toute nature, les transferts de rentes sur l'État, la vente de toutes valeurs mobilières ou immobilières n'excédant pas 100,000 francs, sans le concours de l'assemblée générale, et la recette des prix de vente. Il donne toute quittance et consent toutes mainlevées et désistements, avec ou sans payement, de toutes inscriptions et oppositions, et généralement de tous droits et actions.

Il traite des actions nouvelles jusqu'à concurrence d'une valeur de 100,000 francs, et il réalise, après ratification de l'assemblée générale, les acquisitions d'une valeur supérieure.

Il contracte et réalise les emprunts autorisés par l'assemblée générale, avec ou sans hypothèque.

Il exerce toutes poursuites judiciaires, soit en demandant, soit en défendant.

Il traite, transige et compromet sur tous les intérêts de la société, dans tous les cas qui ne sont pas réservés à l'assemblée générale.

*Art.* 22. Le conseil d'administration peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs par un mandat spécial, et pour une ou plusieurs affaires déterminées.

Il peut aussi conférer à un ou plusieurs de ses membres des pouvoirs permanents pour les affaires courantes ordinaires.

Il propose à l'assemblée générale les indemnités qui peuvent être dues dans les cas prévus aux deux paragraphes précédents.

*Art.* 23. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil d'administration ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ni solidaire, relativement aux engagements de la société ; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

## TITRE IV.

### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

*Art.* 24. Tous les ans, dans le courant du mois de mars, il y aura une assemblée générale des actionnaires à Paris.

L'assemblée générale se réunit, en outre, extraordinairement, toutes les fois que le conseil d'administration le juge nécessaire par une délibération spéciale.

*Art.* 25. Les convocations aux assemblées générales ordinaires et extraordinaires sont faites à la diligence du conseil d'administration, au moyen d'un avis inséré, quinze jours avant l'époque de la réunion, dans l'un des journaux d'annonces légales des départements de la Seine, du Rhône et de la Loire.

*Art.* 26. Pour assister à l'assemblée générale, il faut être propriétaire de vingt-cinq actions au moins.

Vingt-cinq actions donnent droit à une voix.

Toutefois, un actionnaire ne peut avoir plus de dix voix, quel que soit le nombre d'actions qu'il possède ou qu'il représente.

*Art.* 27. Les actionnaires, porteurs de vingt-cinq actions ou plus, doivent, pour avoir droit d'assister à l'assemblée générale, déposer leurs titres, soit au siége de la société, soit aux autres lieux, et entre les mains des personnes désignées par le conseil d'administration, cinq jours au moins avant celui de la réunion, et il est remis à chacun d'eux une carte d'admission à l'assemblée.

Cette carte, qui est nominative et personnelle, indique le nombre des actions déposées; elle est valable pour la seconde réunion de l'assemblée générale, dans le cas de deuxième convocation.

*Art.* 28. L'assemblée générale est constituée lorsque les membres présents sont au nombre de quarante au moins, et représentent, soit comme actionnaires, soit comme mandataires, un dixième au moins du nombre des actions émises.

*Art.* 29. Dans le cas où les conditions de l'article précédent ne sont pas remplies, il est convoqué, dans le délai de cinq jours, une seconde assemblée à la diligence du conseil d'administration. Cette assemblée peut délibérer, quel que soit le nombre des membres présents et des actions possédées ou représentées, mais seulement sur les objets portés à l'ordre du jour de la première réunion.

*Art.* 30. Le bureau se compose d'un président, de deux scrutateurs et d'un secrétaire. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration; en cas d'empêchement, par le vice-président, et à défaut de ce dernier, par celui des administrateurs que le conseil a désigné.

Les fonctions de scrutateurs sont remplies par les porteurs du plus grand nombre d'actions, et, en cas de refus, par ceux qui viennent après eux, jusqu'à acceptation.

Le président et les scrutateurs désignent le secrétaire.

*Art.* 31. Toutes les délibérations de l'assemblée générale sont prises à la majorité absolue des voix des membres présents, sauf les exceptions qui seront ci-après indiquées. Elle vote, par assis et levé et par tête, à moins que le scrutin ne soit demandé par cinq membres.

Lorsque l'assemblée générale délibère sur la modification des statuts, la création d'actions ou d'obligations, la dissolution de la société, le vote n'est valable qu'autant qu'il est exprimé avec le concours d'actionnaires représentant au moins le cinquième des actions pour la modification des statuts et la création d'actions ou d'obligations et le tiers pour la dissolution; et, dans tous les cas, à la majorité des deux tiers des voix des membres présents.

Les dispositions de l'article 29 ne sont pas applicables aux cas où les assemblées générales ont à délibérer sur les questions énoncées au paragraphe ci-dessus.

*Art.* 32. Il est rédigé procès-verbal de chaque assemblée : ce procès-verbal est transcrit sur un registre tenu à cet effet; il est signé par le président, les scrutateurs et le secrétaire. Les copies ou extraits des procès-verbaux destinés à être produits en justice ou ailleurs, sont signés par le président du conseil d'administration ou par celui qui le remplace.

Une feuille de présence, destinée à constater le nombre des membres présents à l'assemblée et celui des actions représentées par chacun d'eux, demeure annexée à la minute du procès-verbal, ainsi que les pouvoirs; cette feuille est signée par chaque actionnaire en entrant en séance.

*Art.* 33. Les assemblées générales annuelles ont pour objet :

D'entendre le rapport du conseil d'administration sur la situation de la société et sur les opérations du dernier exercice;

De recevoir les comptes qui lui sont soumis, et de les approuver s'il y a lieu;

De nommer les membres du conseil;

De nommer une commission composée de trois actionnaires, à l'effet de vérifier les comptes qui doivent être présentés par le conseil à la prochaine assemblée générale, en exécution de l'article 21, et de faire connaître à ladite assemblée le résultat de cette vérification;

D'autoriser les emprunts, les émissions d'actions ou d'obligations nouvelles, les acquisitions dont la valeur dépasse 100,000 francs; d'autoriser pareillement les aliénations dont la valeur excéderait ladite somme;

De fixer, sur la proposition du conseil, la quotité de la réserve et celle des dividendes annuels à distribuer aux actionnaires;

De prononcer enfin sur toutes les propositions qui leur sont faites par le conseil d'administration, et généralement sur tous les objets qui sont laissés à leur décision par les statuts.

*Art.* 34. Si toutes les questions à l'ordre du jour ne sont pas décidées

dans la première séance d'une assemblée générale, le bureau peut, séance tenante, proroger la délibération à l'un des cinq premiers jours suivants, sans autre convocation que l'avis immédiatement donné de vive voix par le président et constaté par le procès-verbal.

*Art.* 35. L'assemblée générale extraordinairement convoquée, et délibérant dans les formes indiquées à l'article 31 ci-dessus, peut, sur la proposition du conseil d'administration, autoriser les créations d'actions ou d'obligations, les dissolutions anticipées, les acquisitions d'actions ou de parts dans d'autres sociétés de mines, les fusions, réunions et modifications quelconques aux présents statuts, dont l'expérience ferait reconnaître la nécessité.

Toutefois, nulle modification ne pourra avoir pour résultat de donner lieu à des appels de fonds; ils sont formellement interdits.

Les délibérations de l'assemblée générale, ayant pour objet les questions énoncées au § 1er du présent article, ne seront valables, indépendamment des conditions prescrites au § 2 de l'article 31, qu'autant que la convocation aura formellement indiqué l'objet de la réunion; elles ne seront d'ailleurs exécutoires qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

## TITRE V.

### INVENTAIRES. — DIVIDENDES. — RÉSERVE.

*Art.* 36. A la fin de chaque exercice, le conseil d'administration fait rédiger, pour être soumis à l'approbation de l'assemblée générale :

1° L'inventaire de toutes les valeurs actives et passives de la société existantes à la clôture de l'exercice;

2° Le compte des dépenses et des recettes effectuées pendant l'exercice.

*Art.* 37. Les bénéfices nets de l'exercice seront établis sur l'actif constaté par l'inventaire, et déduction faite de toutes les charges, notamment de celles des emprunts.

Une somme, dont l'importance est déterminée par l'assemblée générale, sur la proposition du conseil d'administration, et qui ne saurait être inférieure au quinzième des bénéfices nets, est prélevée chaque année pour constituer un fonds de réserve et de prévoyance destiné à pourvoir à toutes éventualités.

Ce prélèvement peut cesser lorsque ledit fonds a atteint le chiffre de 500.000 francs.

Le surplus des bénéfices sera réparti aux actionnaires à titre de dividende.

Une répartition provisionnelle peut être faite par le conseil, au mois d'octobre de chaque année, sur les bénéfices du premier semestre; le solde du dividende est payé au mois d'avril suivant.

*Art.* 38. Tout dividende qui n'est pas réclamé dans un délai de cinq ans est prescrit et acquis à la société.

## TITRE VI.

### DISSOLUTION. — LIQUIDATION. — CONTESTATION.

*Art.* 39. La société pourra être dissoute avant le terme fixé pour sa durée si, par des pertes éprouvées ou par toute autre cause, l'actif social, constaté par le premier inventaire dressé en exécution de l'article 6, se trouvait être diminué de moitié.

La dissolution aura lieu de plein droit si ce même actif est diminué des trois quarts.

La dissolution peut, en outre, être prononcée par une délibération de l'assemblée générale, prise conformément à l'article 35.

*Art.* 40. En cas de dissolution, l'assemblée générale détermine le mode de liquidation et nomme les liquidateurs.

*Art.* 41. Toutes contestations, soit entre les actionnaires et la société, soit entre les actionnaires eux-mêmes, à raison des affaires sociales, seront jugées par des arbitres, conformément aux articles 51 et suivants du Code de commerce.

*Art.* 42. Dans le cas de contestation, tout actionnaire devra faire élection de domicile à Paris, et toutes notifications et assignations seront valablement faites au domicile par lui élu.

A défaut d'élection de domicile, cette élection aura lieu de plein droit, pour les notifications judiciaires et extrajudiciaires, au parquet de M. le procureur impérial près le tribunal civil de première instance du département de la Seine.

Dans tous les cas, le domicile élu formellement ou implicitement entraîne attribution de juridiction aux tribunaux compétents du département de la Seine.

*Art.* 43. Pour faire publier les présentes, quand il y aura lieu, et partout où besoin sera, tout pouvoir est donné au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la société civile des mines de la Loire, rue de la Victoire, n° 44, en séance du conseil d'administration,

L'an 1854, le 13 octobre.

Et, après lecture faite, les comparants ont signé avec les notaires.

Enregistré à Paris, troisième bureau, le 16 octobre 1854, folio 95 recto, cases 2 et suivantes; reçu 5 francs, et décime 50 centimes. Signé *Favre.*

Vu pour être annexé au décret du 17 octobre 1854, enregistré sous le n° 773.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Signé P. Magne.

*Décret impérial du 17 octobre 1854, portant autorisation de la société anonyme formée à Lyon sous la dénomination de* Société des houillères de Saint-Étienne. Société des houillères de Saint-Étienne.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. La société anonyme formée à Lyon sous la dénomination de *Société des houillères de Saint-Étienne* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé, le 13 octobre 1854, devant Me Dufour et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

*Art.* 2. La société sera soumise à toutes les obligations qui résultent pour elle tant des actes de concession des mines qui entrent dans son avoir social que des lois, règlements et décrets sur les mines.

*Art.* 3. Un commissaire spécial nommé par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics sera institué près de la société pour surveiller ses opérations de toute nature.

Ce commissaire aura le droit de se faire représenter les registres de comptabilité et le registre des délibérations du conseil d'administration, et d'assister aux assemblées générales.

Le traitement dudit commissaire, qui sera fixé par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sera à la charge de la société.

Les fonctions du commissaire cesseront en vertu d'un décret impérial, à l'époque où le Gouvernement jugerait inutile de les maintenir.

*Art.* 4. La présente autorisation pourra être révoquée, en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

*Art.* 5. La société sera tenue de remettre, tous les six mois, un extrait de son état de situation au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet de la Loire, au préfet du Rhône, aux chambres de commerce et au greffe des tribunaux de commerce de Lyon et Saint-Étienne.

*Art.* 6. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires des départements de la Loire et du Rhône.

*Statuts de la société anonyme des houillères de Saint-Étienne.*

Par-devant Mᵉ Jean Dufour et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

Premièrement, M. Jean-Louis-Gérard West, vice-président du conseil d'administration de la compagnie des mines de la Loire, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Bergère, n° 29,

Agissant :

1° En son nom personnel,

2° Et au nom et comme mandataire spécial à l'effet des présentes,

1° De M. Jules Hochet, propriétaire, demeurant à Paris, rue de Lille, n° 95, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Mᵉ Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, les 6 et 10 octobre présent mois, qui sera enregistré en même temps que les présentes;

2° De M. Paul Seguin, propriétaire, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, n° 8, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Mᵉ Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 7 octobre présent mois, enregistré et légalisé;

3° De M. Henri-Charles-Philippe de Noailles, duc de Mouchy, sénateur, membre du conseil général de l'Oise, propriétaire, demeurant à Paris, rue d'Astorg, n° 10, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Mᵉ Pelletier, notaire à Noailles, en présence de témoins, le 25 septembre 1854, enregistré et légalisé;

4° De M. Léon Fleurdelix, propriétaire, demeurant à Lyon, place de la Charité, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Mᵉ Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 30 septembre 1854, enregistré et légalisé;

5° Et de MM.

Émilien Teissier, directeur de la succursale de la Banque de France à Lyon, demeurant en ladite ville, à la Banque;

Adolphe Girodon, négociant, demeurant à Lyon, quai de Retz;

François Saint-Olive, rentier, demeurant à Lyon, avenue de Noailles;

Charles Lacombe, rentier, demeurant à Lyon, rue Bourbon, n° 13;

Charles Raabe, négociant, demeurant à Lyon, Champ-de-Perrache;

Théodore du Rosier, rentier, demeurant à Feurs (Loire);

Et Charles Jackson, négociant, demeurant à Assailly (Loire),

En vertu de la procuration collective qu'ils lui ont donnée suivant acte reçu en brevet par Mᵉ Platon et son collègue, notaires à Lyon, le 9 septembre 1854, enregistré et légalisé.

Les brevets originaux des cinq procurations ci-dessus énoncées sont demeurés annexés à la minute d'un acte reçu par Mᵉ Dufour soussigné, et son collègue, notaires à Paris, cejourd'hui même, et qui sera enregistré en même temps que ces présentes, ledit acte contenant les statuts de la société anonyme dite *Société anonyme des Mines de la Loire*.

Deuxièmement, M. Augustin-César-François de Cheppe, ancien maître des requêtes au conseil d'État, officier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, nº 26;

Troisièmement, M. Jules-Joseph Petitjean, propriétaire, chevalier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue du Cirque, nº 7;

Agissant :

1º En son nom personnel,

2º Et au nom et comme mandataire spécial à l'effet des présentes, de M. Marthe-Camille Bachasson, comte de Montalivet, membre de l'Institut, grand-croix de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant en son château de Montalivet-la-Grange, commune de Saint-Bouize, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée suivant acte reçu par Mᵉ Clérault, notaire à Sancerre (Cher), en présence de témoins, le 12 septembre 1854, dont le brevet original, dûment enregistré et légalisé, est demeuré annexé à la minute d'un acte reçu par Mᵉ Dufour soussigné et son collègue, notaires à Paris, cejourd'hui même, et qui sera enregistré en même temps que ces présentes; ledit acte contenant les statuts de la société anonyme dite *Société anonyme des Mines de la Loire*, et énoncé plus haut.

MM. West, de Cheppe et Petitjean agissant aux présentes, et MM. Jules Hochet, Paul Seguin, duc de Mouchy, Fleurdelix, Teissier, Girodon, Saint-Olive, Lacombe, Raabe, du Rosier, Jackson et comte de Montalivet, ayant agi, dans les procurations sus-énoncées, comme membres du conseil d'administration de la société civile et particulière connue sous la dénomination de *Compagnie des Mines de la Loire*, dont le siége est à Paris, ci-devant rue Drouot, nº 4, et actuellement rue de la Victoire, nº 44; ladite société formée suivant acte passé devant Mᵉ Cassati, qui en a gardé minute, et son collègue, notaires à Lyon, le 10 octobre 1837 et jours suivants, enregistré, et actuellement régie: 1º par les statuts contenus en une délibération prise par le conseil d'administration de ladite société dans sa séance du 27 février 1847, dont un extrait délivré par MM. les administrateurs de ladite compagnie, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Cahouet, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, notaires à Paris, les 27 février et 27 mars 1847; 2º et par des modifications apportées à ces statuts par une délibération de l'as-

semblée générale des actionnaires de ladite compagnie prise à la date du 16 novembre 1852, dont un extrait délivré par M. Jayr, président du conseil d'administration, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Dufour, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, le 20 décembre 1852, enregistré.

Tous les sus-nommés procédant en vertu des pouvoirs qui ont été conférés au conseil d'administration suivant délibération de l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de ladite compagnie des mines de la Loire, en date du 6 juin 1854, aux termes de laquelle il a été dit que le conseil agirait à la majorité.

Un extrait de ladite délibération, enregistré, a été déposé pour minute audit Mᵉ Dufour, par acte du 8 septembre 1854, enregistré.

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par une délibération en date du 6 juin 1854, ci-dessus énoncée, l'assemblée générale des actionnaires de la société civile des mines de la Loire, régulièrement convoquée et constituée, a approuvé, en vertu des pouvoirs résultant des statuts, le projet à elle soumis par le conseil d'administration, d'attribution à trois sociétés distinctes, mais identiquement composées des mêmes actionnaires, de plusieurs des concessions de mines et autres valeurs composant son avoir social. Elle a notamment approuvé l'attribution à la société que les comparants ont l'intention de constituer par le présent acte, des droits appartenant à la société civile dans les concessions de la Roche, Méons, le Treuil, Bérard, Chaney, Côte-Thiollière et Terre-Noire, et, en outre, de diverses valeurs mobilières et immobilières qui seront ci-après définies. Nonobstant ces attributions faites aux trois sociétés susdites, la société des mines de la Loire, demeurant toujours en nom personnellement engagée vis-à-vis des créanciers pour le remboursement de leurs créances, en capital et intérêts, et les concessions et autres biens composant l'avoir de la société civile étant affectés en totalité au payement des dettes, les concessions et autres valeurs qui sont spécialement attribuées à chaque société ont dû rester également affectées à ce payement. En outre, pour la sûreté de chaque société, il a été stipulé que chacune d'elles aurait hypothèque sur les concessions qui entrent dans l'avoir des autres. Les comparants, désirant d'ailleurs constituer une société anonyme, ont dressé, pour être soumis à l'approbation du Gouvernement, les statuts ci-après :

## TITRE Iᵉʳ.

### CONSTITUTION DE LA SOCIÉTÉ, DÉNOMINATION, OBJET, DURÉE, DOMICILE.

*Art.* 1ᵉʳ. Il est formé entre les propriétaires des actions ci-après désignées, sauf l'approbation du Gouvernement, une société anonyme ayant pour objet :

1° L'exploitation des mines de houille comprises dans les concessions dites de *la Roche*, *de Méons*, *du Treuil*, *de Bérard*, *de Chaney*, *de*

*Côte-Thiollière et de Terre-Noire*, conformément aux indications de l'article 5 ci-après;

2° La vente des produits desdites mines;

3° L'exploitation des entreprises se rattachant aux mines ci-dessus dénommées, ainsi qu'il sera expliqué audit article 5.

*Art.* 2. La dénomination de la société est : *Société anonyme des houillères de Saint-Étienne*.

*Art.* 3. La durée de la société est fixée à quatre-vingt-dix-neuf ans, à dater du jour où elle aura été autorisée.

Elle pourra être prorogée aux conditions et suivant les formalités prescrites aux articles 31 et 35 ci-après, pour ce qui concerne les modifications des statuts.

*Art.* 4. Le siége de la société est établi à Lyon.

Ce siége est attributif de juridiction.

## TITRE II.

### FONDS SOCIAL, DETTE CONSTITUÉE, ACTIONS.

*Art.* 5. Le fonds social se compose des attributions faites à la présente société par la société civile des mines de la Loire, ainsi qu'il suit :

1° Les droits possédés par ladite société civile des mines de la Loire dans les concessions de la Roche, de Méons, du Treuil, de Bérard, de Chaney, de Côte-Thiollière et de Terre-Noire, dépendantes du bassin de Saint-Étienne, avec l'outillage intérieur et extérieur d'exploitation, machines d'extraction et d'épuisement, chevaux, voitures, en un mot, tous les droits mobiliers et immobiliers, tels qu'ils sont et se comportent, se rattachant auxdites concessions;

2° La propriété ou la jouissance des immeubles que possède la même société dans le périmètre desdites concessions, avec leurs dettes et charges hypothécaires;

3° Les droits de tréfonds par elle possédés dans lesdites concessions;

4° Les droits possédés par la société civile des mines de la Loire dans les concessions de la Chazotte, de Monthieu et de la Sibertière, lesquels devront toutefois être aliénés dans un délai de cinq ans;

5° Le quart de quatre mille cinq cent huit actions que la société civile possède dans le canal de Givors;

6° Une part ou attribution dans la propriété ou la valeur de l'ensemble des emplacements, constructions et accessoires dont se composent les entrepôts et magasins appartenant à ladite société et situés à Givors, Lyon, Mulhouse, Besançon, Mâcon, Andrézieux, Saint-Étienne; ainsi que du matériel dont se compose le service de transport organisé par ladite société sur la Saône et le canal du Rhône au Rhin, tel qu'il se comporte; laquelle part ou attribution devra être réglée, dans le délai d'un an, par la commission mentionnée à l'article 8 ci-après;

7° Une somme d'un million de francs spécialement destinée à constituer le fonds de roulement de la société ;

Et une somme de trois cent cinq mille francs pour dépense à faire en travaux neufs ;

Étant expliqué que les deux sommes ci-dessus, à provenir, soit de la ventilation du fonds de roulement actuel de la société civile des mines de la Loire, soit de l'émission des sept mille six cent quatre-vingt-cinq actions nouvelles récemment créées, seront versées dans la caisse de la société anonyme des houillères de Saint-Étienne dans le mois qui suivra l'approbation des statuts ;

8° Une part dans le produit définitif du fonds de roulement et des autres valeurs mobilières de la société civile des mines de la Loire, laquelle part est, dès à présent, réglée, pour le cas où l'actif excéderait le passif, à trente pour cent dudit produit, et devra être versée à la caisse de la présente société anonyme dans le délai d'un an à dater de l'approbation des statuts ;

9° Les usines d'agglomérés situées à Givors et à Bérard, avec la propriété des brevets d'invention qui concernent la fabrication desdits agglomérés ;

10° Le droit de jouir et d'user des autres brevets d'invention dont la société civile peut avoir la possession ou la jouissance.

*Art.* 6. Dans les trois mois de l'homologation des statuts ; il sera dressé, par les soins du conseil d'administration, un inventaire exact de toutes les valeurs mobilières et immobilières de la société : cet inventaire sera soumis, dans le même délai, à l'approbation de l'assemblée générale des actionnaires.

Le procès-verbal de la délibération de l'assemblée sera transmis au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet du Rhône et au préfet de la Loire, ainsi qu'aux chambres de commerce et aux tribunaux de commerce de Lyon et de Saint-Étienne.

*Art.* 7. La présente société est et demeure subrogée dans les droits actifs et passifs de toute nature, quels qu'en soient le titre et l'origine, dans les actions nées et à naître se rattachant aux concessions ou autres biens dont il lui a été fait attribution par la société civile des mines de la Loire, aux termes de l'article 5 ci-dessus.

Pour tous les droits, actions et obligations qui n'incomberaient pas spécialement à l'un des groupes, et qui dériveraient d'opérations communes afférentes à la société civile des mines de la Loire, prise dans son ensemble, la société anonyme des mines de la Loire, d'après les arrangements préalables, représentera, tant activement que passivement, la société civile des mines de la Loire. Elle réglera, en cette qualité, lesdites opérations antérieures à l'approbation des présents statuts. Le résultat, tant actif que passif, de ce règlement, sera, d'après lesdits arrangements, partagé par égales portions entre les quatre sociétés anonymes. Si l'une d'elles fait des avances pour

le payement du passif, le remboursement de tout ce qu'elle aura payé en sus de son contingent lui sera fait par les autres sociétés par portions égales.

Les comptes des dépenses et des recettes qui résulteront de l'exécution du paragraphe qui précède seront soumis à la commission mentionnée à l'article 8.

Le tout sans préjudice des droits du Gouvernement pour assurer l'exécution des lois et règlements.

*Art.* 8. La présente société demeure tenue de la dette constituée de la société civile des mines de la Loire dans les conditions ci-après.

Il est expliqué, à cet égard, que cette dette constituée de la société civile des mines de la Loire se compose, en dehors d'une dette particulière aux entrepôts, de deux éléments, savoir : d'emprunts anciens émis par elle ou par les compagnies qui l'ont précédée, remboursables par annuités à divers termes d'échéance, et d'un dernier emprunt, dit *de conversion*, émis le 12 août 1852, qui a eu pour but spécial de substituer un nouveau mode d'amortissement à celui des anciens emprunts restant en circulation.

L'emprunt de 1852 est représenté par dix-huit mille obligations de mille francs chacune; remboursables en soixante et quinze ans, par tirages annuels et au prix de mille deux cent cinquante francs.

| | |
|---|---|
| Sur ces dix-huit mille obligations, il en a été émis pour la conversion onze mille six cent quatre-vingt-cinq, qui sont revêtues du timbre conformément à la loi, ci. | 11.685 |
| Il en reste en portefeuille. | 6.315 |
| Total égal. | 18.000 |

Des anciens emprunts, une grande partie, les deux tiers environ, a été annulée par suite, soit des remboursements par l'effet des tirages annuels, soit des rachats opérés par la société civile, soit de la conversion consentie par les porteurs en obligations de l'emprunt de 1852.

Il reste en circulation sur ces anciens emprunts, savoir :

| | | |
|---|---|---|
| 1° | 728 | obligations de la première série de l'emprunt de la société civile des mines de la Loire, chacune de mille francs, remboursables à mille deux cent cinquante francs par annuités, dont la dernière échoit le 1er février 1871 ; |
| 2° | 233 | obligations de la deuxième série du même emprunt; |
| 3° | 3.089 | obligations de la troisième série du même emprunt; |
| 4° | 120 | obligations de l'emprunt contracté, le 24 mai 1845, par la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne; lesdites obligations, chacune de mille francs, remboursables à mille deux cent cinquante francs par annuités qui doivent commencer le 1er avril 1856; |
| 5° | 358 | obligations d'un emprunt particulier contracté, le 7 mai 1846, par la société civile des mines de la Loire, pour l'acquit d'une dette de la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne, ledit emprunt émis aux mêmes conditions que celui qui précède. |
| | 4.528 | |

Les droits de timbre sur les titres d'obligations de ces anciens emprunts ont été acquittés, ainsi qu'il résulte de la mention contenue au *Moniteur universel* du 11 mars 1851.

En outre de la dette résultant de ces emprunts, sous forme d'obligations remboursables par des tirages annuels, la société civile des mines de la Loire est débitrice en compte courant, pour transports de houille, de la somme capitale d'un million, productive d'intérêts à six pour cent par an.

Elle est également débitrice d'une somme de sept cent mille francs à payer en sept années, par annuités de cent mille francs, à raison des entrepôts de Lyon.

Cette triple dette restant la dette commune et solidaire des quatre sociétés des mines de la Loire, des houillères de Montrambert et de la Béraudière, des houillères de Saint-Étienne et des houillères de Rive-de-Gier, il a été stipulé dans les arrangements préalables que, pour la sûreté de chaque société, chacune d'elles aurait respectivement hypothèque, pour laquelle une inscription serait prise, dans la forme ci-après indiquée, sur les concessions de mines qui entrent dans l'avoir de chacune. La société anonyme des mines de la Loire reste, d'ailleurs, d'après les mêmes arrangements, chargée du service de la dette, aux conditions ci-après :

La part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement de la dette commune se réglera annuellement sur le chiffre de la production houillère dûment constatée.

Cette contribution sera établie chaque année, de manière à ce que son produit dépasse d'un dixième le montant de l'annuité à payer, lequel dixième constituera un fonds commun de réserve et de prévoyance pour le service de la dette.

Le prélèvement de ce dixième sera suspendu lorsque le fonds de réserve et de prévoyance atteindra le montant d'une annuité.

Dans le cas où la somme des dividendes réunis des quatre sociétés, pour un même exercice, dépasserait cinquante francs, une part de l'excédant sera applicable à l'extinction de la dette, aux termes de la conversion des anciens emprunts.

Une commission de huit administrateurs, délégués en nombre égal par les conseils des quatre sociétés, se réunira à Paris, avant le règlement des comptes de chaque année, pour arrêter définitivement la part contributive de chaque société dans le payement des intérêts et amortissement de la dette commune; en réglant les comptes de chaque année, elle fixera provisoirement, pour l'année suivante, la part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement desdits intérêts et amortissement.

Cette commission réglera l'emploi du fonds de réserve et de prévoyance. Elle déterminera l'emploi des obligations dont l'émission ne serait pas nécessaire pour la conversion des anciens emprunts; elle délibèrera sur

les titres nouveaux qu'il y aurait lieu ultérieurement de substituer aux titres de la conversion actuelle ; elle réglera la proportion que doit supporter chaque société dans l'application, à l'extinction de la dette, d'une partie des excédants de dividendes ; elle vérifiera les comptes de dépenses et de recettes énoncés au troisième paragraphe de l'article 7. Elle prendra pour le compte des quatre sociétés, et pour leur garantie solidaire les unes vis à-vis des autres, l'inscription hypothécaire prévue au paragraphe 18 du présent article ; enfin, elle fera le partage, entre les quatre groupes, des entrepôts et services de transports conformément à l'article 5, et déterminera la part contributive de chaque groupe dans le payement de la dette spéciale des entrepôts, proportionnellement à l'attribution qui lui en aura été faite.

Ladite commission ne peut, d'ailleurs, s'occuper exclusivement que des objets ci-dessus énoncés.

*Art.* 9. Le fonds social est représenté par quatre-vingt mille actions ; ces actions sont réparties entre les personnes dénommées à l'état annexé aux présentes.

Chaque action représente un quatre-vingt-millième de l'avoir, tant immobilier que mobilier de la société.

*Art.* 10. Dans le cas où la société, avec l'autorisation du Gouvernement, ferait des adjonctions nouvelles, le fonds social s'augmentera de ces nouvelles adjonctions.

*Art.* 11. Toute nouvelle adjonction dans la société pourra donner lieu à la création d'un nombre d'actions proportionné à sa valeur relative.

Toute création d'actions nouvelles ne pourra avoir lieu qu'en vertu d'une délibération de l'assemblée générale spécialement convoquée à cet effet, ladite délibération prise aux majorités et sous les conditions prescrites aux articles 31 et 35 ci-après.

Cette délibération ne sera exécutoire qu'après avoir été approuvée par le Gouvernement.

*Art.* 12. Les actions doivent être nominatives pendant trois années, à dater de l'approbation des statuts.

Après ce délai, elles pourront être nominatives ou au porteur, à la volonté du titulaire.

La cession des actions nominatives s'opère par une déclaration de transfert inscrite sur un registre tenu à cet effet au siége de la société, signée par le cédant et le cessionnaire, ou par leurs fondés de pouvoirs, et visée par un des membres du conseil d'administration. Mention de cette cession est faite au dos du titre de l'action délivrée, et signée par les anciens possesseurs.

Les actions au porteur se transmettent par la simple tradition du titre.

Les titres d'actions sont détachés d'un registre à souche, signés par deux membres du conseil d'administration et frappés du timbre sec de la société.

Les droits et obligations attachés à l'action suivent le titre dans quelques mains qu'il passe.

La possession de l'action emporte adhésion aux statuts de la société.

Chaque action est indivisible à l'égard de la société, qui n'en reconnaît aucun fractionnement.

La possession du certificat d'inscription vaut pouvoir pour toucher les dividendes; en conséquence, les quittances données par les porteurs de titres libéreront la compagnie vis-à-vis des titulaires.

*Art.* 13. Les actionnaires ne peuvent être soumis à aucun appel de fonds; ils ne sont passibles que de la perte du montant de leurs actions.

## TITRE III.

### ADMINISTRATION.

*Art.* 14. La société est administrée par un conseil composé de neuf membres, nommés par l'assemblée générale des actionnaires.

Les membres du conseil d'administration ne peuvent être, en même temps, administrateurs dans les sociétés anonymes des mines de la Loire et des houillères de Montrambert et la Béraudière, et de Rive-de-Gier.

Chaque administrateur doit être propriétaire de cent actions au moins, lesquelles sont inaliénables pendant la durée de ses fonctions. Les titres de ces actions doivent être déposés dans la caisse sociale.

*Art.* 15. Les fonctions des administrateurs sont gratuites, sauf ce qui est dit à l'article 22. Ils reçoivent seulement des jetons de présence dont la valeur sera déterminée par l'assemblée générale.

*Art.* 16. La durée des fonctions des administrateurs est de cinq années. Ils sont renouvelés par cinquième, d'année en année, savoir : deux pour chacune des quatre premières années et un pour la cinquième. Les membres sortant les quatre premières années sont désignés par la voie du sort et ensuite par l'ancienneté.

Les membres sortants peuvent être réélus.

En cas de décès ou de démission d'un ou de plusieurs administrateurs, le conseil d'administration pourvoit provisoirement à leur remplacement jusqu'à la première assemblée générale, qui procède à la nomination définitive.

Toutefois, si, pour une cause quelconque, le nombre des administrateurs se trouvait réduit à moins de cinq, l'assemblée générale serait immédiatement convoquée à l'effet de compléter ce conseil.

Les membres nommés en exécution des dispositions qui précèdent, ne demeurent en fonctions que pendant le temps restant à courir sur l'exercice de leurs prédécesseurs.

*Art.* 17. Le conseil d'administration choisit, chaque année, son président et son vice-président. Ils peuvent être réélus.

En cas d'absence ou d'empêchement du président et du vice-président, le conseil désigne celui de ses membres qui doit présider.

*Art.* 18. Le conseil d'administration se réunit aussi souvent que l'intérêt de la société l'exige, et au moins deux fois par mois.

La présence de quatre administrateurs, au moins, est nécessaire pour valider les délibérations.

Les décisions sont prises à la majorité des voix des membres présents. En cas de partage, la voix du président est prépondérante. Lorsque quatre membres seulement sont présents, la délibération doit être prise à l'unanimité.

*Art.* 19. Les délibérations du conseil sont constatées par des procès-verbaux signés par le président et l'un des membres qui ont pris part à la délibération. Les expéditions ou extraits de ces procès-verbaux ou de tous autres registres à produire en justice ou ailleurs seront délivrés et signés par le président du conseil d'administration ou le membre en faisant fonctions.

*Art.* 20. Conformément à la délibération de l'assemblée générale du 6 juin 1854, le conseil d'administration de la société est composé ainsi qu'il suit :

MM. Dugas (Prosper), du Rosier, Verpilleux, Neyron (Ernest), Michal, Martin (Henri), Roux (Henri), la Panouze (comte de), Gervoy.

*Art.* 21. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration des affaires de la société.

Il fait les règlements pour le régime intérieur ou extérieur de l'entreprise.

Il arrête les plans d'ensemble de l'exploitation, sous réserve de l'exécution des cahiers des charges des concessions.

Il nomme et révoque les agents et employés, fixe leurs traitements ou salaires, ainsi que le montant de leur cautionnement lorsqu'il y a lieu ; le tout dans les limites déterminées par l'assemblée générale.

Il pourvoit à tous les besoins du service.

Il arrête la rédaction des inventaires et des comptes annuels.

Il propose à l'approbation de l'assemblée générale la fixation des dividendes annuels à répartir aux actionnaires.

Il règle l'emploi de la réserve et le placement des fonds libres.

Il fait, autorise ou ratifie les marchés de toute nature, les transferts de rentes sur l'État, la vente de toutes valeurs mobilières ou immobilières n'excédant pas cent mille francs, sans le concours de l'assemblée générale, et la recette des prix de vente. Il donne toute quittance et consent toutes mainlevées et désistements, avec ou sans payement, de toutes inscriptions et oppositions, et généralement de tous droits et actions.

Il traite des acquisitions nouvelles jusqu'à concurrence d'une valeur

de cent mille francs, et il réalise, après ratification de l'assemblée générale, les acquisitions d'une valeur supérieure.

Il contracte et réalise les emprunts autorisés par l'assemblée générale, avec ou sans hypothèque.

Il exerce toutes poursuites judiciaires, soit en demandant, soit en défendant.

Il traite, transige et compromet sur tous les intérêts de la société dans tous les cas qui ne sont pas réservés à l'assemblée générale.

*Art.* 22. Le conseil d'administration peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs par un mandat spécial, et pour une ou plusieurs affaires déterminées.

Il peut aussi conférer à un ou plusieurs de ses membres des pouvoirs permanents pour les affaires courantes ordinaires.

Il propose à l'assemblée générale les indemnités qui peuvent être dues dans les cas prévus aux deux paragraphes précédents.

*Art.* 23. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil d'administration ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ni solidaire, relativement aux engagements de la société; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

## TITRE IV.

### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

*Art.* 24. Tous les ans, dans le courant du mois de mars, il y aura une assemblée générale des actionnaires à Lyon.

L'assemblée générale se réunit, en outre, extraordinairement, toutes les fois que le conseil d'administration le juge nécessaire par une délibération spéciale.

*Art.* 25. Les convocations aux assemblées générales ordinaires et extraordinaires sont faites à la diligence du conseil d'administration, au moyen d'un avis inséré, quinze jours avant l'époque de la réunion, dans l'un des journaux d'annonces légales des départements de la Seine, du Rhône et de la Loire.

*Art.* 26. Pour assister à l'assemblée générale, il faut être propriétaire de vingt-cinq actions au moins.

Vingt-cinq actions donnent droit à une voix.

Toutefois, un actionnaire ne peut avoir plus de dix voix, quel que soit le nombre d'actions qu'il possède ou qu'il représente.

*Art.* 27. Les actionnaires porteurs de vingt-cinq actions ou plus doivent, pour avoir droit d'assister à l'assemblce générale, déposer leurs titres, soit au siége de la société, soit aux autres lieux et entre les mains des personnes désignées par le conseil d'administration, cinq jours au moins avant celui de la réunion, et il est remis à chacun d'eux une carte d'admission à l'assemblée.

Cette carte, qui est nominative et personnelle, indique le nombre des

actions déposées ; elle est valable pour la seconde réunion de l'assemblée générale, dans le cas de deuxième convocation.

*Art.* 28. L'assemblée générale est constituée lorsque les membres présents sont au nombre de quarante au moins, et représentent, soit comme actionnaires, soit comme mandataires, un dixième au moins du nombre des actions émises.

*Art.* 29. Dans les cas où les conditions de l'article précédent ne sont pas remplies, il est convoqué, dans le délai de cinq jours, une seconde assemblée à la diligence du conseil d'administration ; cette assemblée peut délibérer, quel que soit le nombre des membres présents et des actions possédées ou représentées, mais seulement sur les objets portés à l'ordre du jour de la première réunion.

*Art.* 30. Le bureau se compose d'un président, de deux scrutateurs et d'un secrétaire. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration ; en cas d'empêchement, par le vice-président, et, à défaut de ce dernier, par celui des administrateurs que le conseil a désigné.

Les fonctions de scrutateurs sont remplies par les porteurs du plus grand nombre d'actions, et, en cas de refus, par ceux qui viennent après eux, jusqu'à acceptation.

Le président et les scrutateurs désignent le secrétaire.

*Art.* 31. Toutes les délibérations de l'assemblée générale sont prises à la majorité absolue des voix des membres présents, sauf les exceptions qui seront ci-après indiquées. Elle vote par assis et levé et par tête, à moins que le scrutin ne soit demandé par cinq membres.

Lorsque l'assemblée générale délibère sur la modification des statuts, la création d'actions ou d'obligations, la dissolution de la société, le vote n'est valable qu'autant qu'il est exprimé avec le concours d'actionnaires représentant au moins le cinquième des actions pour la modification des statuts et la création d'actions ou obligations, et le tiers pour la dissolution ; et, dans tous les cas, à la majorité des deux tiers des voix des membres présents.

Les dispositions de l'article 29 ne sont pas applicables aux cas où les assemblées générales ont à délibérer sur les questions énoncées au paragraphe ci-dessus.

*Art.* 32. Il est rédigé procès-verbal de chaque assemblée. Ce procès-verbal est transcrit sur un registre tenu à cet effet. Il est signé par le président, les scrutateurs et le secrétaire. Les copies ou extraits des procès-verbaux destinés à être produits en justice, ou ailleurs, sont signés par le président du conseil d'administration ou par celui qui le remplace.

Une feuille de présence, destinée à constater le nombre des membres présents à l'assemblée et celui des actions représentées par chacun d'eux, demeure annexée à la minute du procès-verbal, ainsi que les pouvoirs. Cette feuille est signée par chaque actionnaire en entrant en séance.

*Art.* 33. Les assemblées générales annuelles ont pour objet :

D'entendre le rapport du conseil d'administration sur la situation de la société et sur les opérations du dernier exercice ;

De recevoir les comptes qui lui sont soumis, et de les approuver, s'il y a lieu ;

De nommer les membres du conseil ;

De nommer une commission composée de trois actionnaires, à l'effet de vérifier les comptes qui doivent être présentés par le conseil à la prochaine assemblée générale, en exécution de l'article 21, et de faire connaître à ladite assemblée le résultat de cette vérification ;

D'autoriser les emprunts, les émissions d'actions ou obligations nouvelles, les acquisitions dont la valeur dépasse 100.000 francs ;

D'autoriser pareillement les aliénations dont la valeur excéderait ladite somme ;

De fixer, sur la proposition du conseil, la quotité de la réserve et celle des dividendes annuels à distribuer aux actionnaires ;

De prononcer, enfin, sur toutes les propositions qui leur sont faites par le conseil d'administration, et généralement sur tous les objets qui sont laissés à leur décision par les statuts.

*Art.* 34. Si toutes les questions à l'ordre du jour ne sont pas décidées dans la première séance d'une assemblée générale, le bureau peut, séance tenante, proroger la délibération à l'un des cinq premiers jours suivants, sans autre convocation que l'avis immédiatement donné de vive voix par le président et constaté par le procès-verbal.

*Art.* 35. L'assemblée générale extraordinairement convoquée, et délibérant dans les formes indiquées à l'article 31 ci-dessus, peut, sur la proposition du conseil d'administration, autoriser les créations d'actions ou d'obligations, les dissolutions anticipées, les acquisitions d'actions ou de parts dans d'autres sociétés de mines, les fusions, réunions et modifications quelconques aux présents statuts, dont l'expérience ferait reconnaître la nécessité.

Toutefois nulle modification ne pourra avoir pour résultat de donner lieu à des appels de fonds. Ils sont formellement interdits.

Les délibérations de l'assemblée générale ayant pour objet les questions énoncées au § 1er du présent article ne seront valables, indépendamment des conditions prescrites au § 2 de l'article 31, qu'autant que la convocation aura formellement indiqué l'objet de la réunion ; elles ne seront d'ailleurs exécutoires qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

## TITRE V.

### INVENTAIRES, DIVIDENDES, RÉSERVES.

*Art.* 36. A la fin de chaque exercice, le conseil d'administration fait rédiger, pour être soumis à l'approbation de l'assemblée générale :

1° L'inventaire de toutes les valeurs actives et passives de la société, existant à la clôture de l'exercice ;

2° Le compte des dépenses et des recettes effectuées pendant l'exercice.

*Art.* 37. Les bénéfices nets de l'exercice seront établis sur l'actif constaté par l'inventaire, et déduction faite de toutes charges, notamment de celle des emprunts.

Une somme, dont l'importance est déterminée par l'assemblée générale, sur la proposition du conseil d'administration, et qui ne saurait être inférieure au quinzième des bénéfices nets, est prélevée chaque année pour constituer un fonds de réserve et de prévoyance destiné à pourvoir à toutes éventualités.

Ce prélèvement peut cesser lorsque ledit fonds a atteint le chiffre de 500.000 francs.

Le surplus des bénéfices sera réparti aux actionnaires à titre de dividende.

Une répartition provisionnelle peut être faite par le conseil, au mois d'octobre de chaque année, sur les bénéfices du premier semestre; le solde du dividende est payé au mois d'avril suivant.

*Art.* 38. Tout dividende qui n'est pas réclamé dans le délai de cinq ans est prescrit et acquis à la société.

## TITRE VI.

### DISSOLUTION, LIQUIDATION, CONTESTATION.

*Art.* 39. La société pourra être dissoute avant le terme fixé pour sa durée, si, par des pertes éprouvées ou pour toute autre cause, l'actif social constaté par le premier inventaire, dressé en exécution de l'article 6, se trouvait être diminué de moitié.

La dissolution aura lieu de plein droit, si ce même actif est diminué des trois quarts.

La dissolution peut, en outre, être prononcée par une délibération de l'assemblée générale, prise conformément à l'article 35.

*Art.* 40. En cas de dissolution, l'assemblée générale détermine le mode de liquidation et nomme les liquidateurs.

*Art.* 41. Toutes contestations, soit entre les actionnaires et la société, soit entre les actionnaires eux-mêmes, à raison des affaires sociales, sont jugées par des arbitres, conformément aux articles 51 et suivants du Code de commerce.

*Art.* 42. Dans le cas de contestation, tout actionnaire devra faire élection de domicile à Lyon, et toutes notifications et assignations seront valablement faites au domicile par lui élu.

A défaut d'élection de domicile, cette élection aura lieu de plein droit, pour les notifications judiciaires et extra-judiciaires, au parquet de M. le procureur impérial près le tribunal civil de première instance de Lyon.

Dans tous les cas, le domicile élu formellement ou implicitement en-

traîne attribution de juridiction aux tribunaux compétents du département du Rhône.

*Art.* 43. Pour faire publier les présentes quand il y aura lieu, et partout où besoin sera, tout pouvoir est donné au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la société civile des mines de la Loire, rue de la Victoire, n° 44, en séance du conseil d'administration,

L'an 1854, le 13 octobre.

Et, après lecture faite, les comparants ont signé avec les notaires.

Enregistré à Paris, troisième bureau, le 16 octobre 1854, folio 96 recto, cases 3 et suivantes. Reçu cinq francs et cinquante centimes pour décime.

Signé Favre.

Vu pour être annexé au décret du 17 octobre 1854, enregistré sous le n° 770.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*
Signé P. Magne.

---

Société des houillères de Rive-de-Gier.

*Décret impérial du 17 octobre 1854, portant autorisation de la société anonyme formée à Lyon sous la dénomination de* Société des houillères de Rive-de-Gier.

Napoléon, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. La société anonyme formée à Lyon sous la dénomination de *Société des houillères de Rive-de-Gier* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé, le 13 octobre 1854, devant Me Dufour et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

*Art.* 2. La société sera soumise à toutes les obligations qui résultent pour elle, tant des actes de concession des mines qui entrent dans son avoir social, que des lois, règlements et décrets sur les mines.

*Art.* 3. Un commissaire spécial, nommé par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sera

institué près de la société pour surveiller ses opérations de toute nature.

Ce commissaire aura le droit de se faire représenter les registres de comptabilté et le registre des délibérations du conseil d'administration, et d'assister aux assemblées générales.

Le traitement dudit commissaire, qui sera fixé par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sera à la charge de la société.

Les fonctions du commissaire cesseront, en vertu d'un décret impérial, à l'époque où le Gouvernement jugerait inutile de les maintenir.

*Art.* 4. La présente autorisation pourra être révoquée, en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

*Art.* 5. La sociéte sera tenue de remettre, tous les six mois, un extrait de son état de situation au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet de la Loire, au préfet du Rhône, aux chambres de commerce et au greffe des tribunaux de commerce de Lyon et de Saint-Étienne.

*Art.* 6. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires des départements de la Loire et du Rhône.

*Statuts de la société anonyme des houillères de Rive-de-Gier.*

Par devant Me Jean Dufour et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

Premièrement. M. Jean-Louis Gérard West, vice-président du conseil d'administration de la compagnie des mines de la Loire, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Bergère, n° 29,

Agissant :

1° En son nom personnel,

2° Et au nom et comme mandataire spécial à l'effet des présentes,

1° De M. Jules Hochet, propriétaire, demeurant à Paris, rue de Lille, n° 95, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Me Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, les 6 et 10 octobre présent mois, qui sera enregistré en même temps que ces présentes;

2° De M. Paul Seguin, propriétaire, demeurant à Paris, rue Louis-le-

Grand, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Mᵉ Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 7 octobre présent mois, enregistré et légalisé ;

3° De M. Henri-Charles-Philippe de Noailles, duc de Mouchy, sénateur, membre du conseil général de l'Oise, propriétaire, demeurant à Paris, rue d'Astorg, n° 10, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Mᵉ Pelletier, notaire à Noailles, en présence de témoins, le 25 septembre 1854, enregistré et légalisé ;

4° De M. Léon Fleurdelix, propriétaire, demeurant à Lyon, place de la Charité, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Mᵉ Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 30 septembre 1854, enregistré et légalisé ;

5° Et de MM. :

Émilien Teissier, directeur de la succursale de la Banque de France à Lyon, demeurant en ladite ville, à la Banque ;

Adolphe Girodon, négociant, demeurant à Lyon, quai de Retz ;

François Saint-Olive, rentier, demeurant à Lyon, avenue de Noailles ;

Charles Lacombe, rentier, demeurant à Lyon, rue Bourbon, n° 13 ;

Charles Raabe, négociant, demeurant à Lyon, Champ-de-Perrache ;

Théodore du Rosier, rentier, demeurant à Feurs (Loire) ;

Et Charles Jackson, négociant, demeurant à Assailly (Loire),

En vertu de la procuration collective qu'ils lui ont donnée, suivant acte reçu en brevet par Mᵉ Piaton et son collègue, notaires à Lyon, le 9 septembre 1854, enregistré et légalisé.

Les brevets originaux des cinq procurations ci-dessus énoncées sont demeurés annexés à la minute d'un acte reçu par Mᵉ Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, cejourd'hui même, et qui sera enregistré en même temps que ces présentes, ledit acte contenant les statuts de la société anonyme des mines de la Loire.

Deuxièmement. M. Augustin-Cesar-François de Cheppe, ancien maître des requêtes au conseil d'État, officier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, n° 26 ;

Troisièmement. M. Jules-Joseph Petitjean, propriétaire, chevalier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue du Cirque, n° 7,

Agissant :

1° En son nom personnel,

2° Et au nom, et comme mandataire spécial à l'effet des présentes, de M. Marthe-Camille Bachasson, comte de Montalivet, membre de l'Institut, grand-croix de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant en son château de Montalivet-la-Grange, commune de Saint-Bouize, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Mᵉ Clérault, notaire à Sancerre (Cher), en présence de témoins, le 12 septembre 1854, dont le brevet original, dûment enregistré et légalisé, est demeuré annexé à la minute d'un acte reçu par Mᵉ Dufour, soussigné, et son

collègue, notaires à Paris, cejourd'hui même, qui sera enregistré en même temps que les présentes; ledit acte, contenant les statuts de la société anonyme dite *Société anonyme des mines de la Loire*, et énoncé plus haut.

MM. West, de Cheppe et Petitjean agissant aux présentes, et MM. Jules Hochet, Paul Seguin, duc de Mouchy, Fleurdelix, Teissier, Girodon, Saint-Olive, Lacombe, Raabe, du Rosier, Jackson et comte de Montalivet ayant agi dans les procurations sus-énoncées comme membres du conseil d'administration de la société civile et particulière connue sous la dénomination de *Compagnie des mines de la Loire*, dont le siége est à Paris, ci-devant rue Drouot, n° 4, et actuellement rue de la Victoire, n° 44; ladite société formée, suivant acte passé devant Mᵉ Casati, qui en a gardé minute, et son collègue, notaires à Lyon, le 10 octobre 1837 et jours suivants, enregistré, et actuellement régie, 1° par les statuts contenus en une délibération prise par le conseil d'administration de ladite société, dans sa séance du 27 février 1847, dont un extrait, délivré par MM. les administrateurs de ladite compagnie, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Cahouet, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, notaires à Paris, les 27 février et 27 mars 1847; 2° et par des modifications apportées à ces statuts par une délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie, prise à la date du 16 novembre 1852, dont un extrait, délivré par M. Jayr, président du conseil d'administration, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Dufour, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, le 20 décembre 1852, enregistré.

Tous les susnommés procédant en vertu des pouvoirs qui ont été conférés au conseil d'administration, suivant délibération de l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de ladite compagnie des mines de la Loire, en date du 6 juin 1854, aux termes de laquelle il a été dit que le conseil agirait à la majorité.

Un extrait de ladite délibération, enregistré, a été déposé pour minute audit Mᵉ Dufour, par acte du 8 septembre 1854, enregistré.

Lesquels ont exposé ce qui suit:

Par une délibération en date du 6 juin 1854, ci-dessus énoncée, l'assemblée générale des actionnaires de la société civile des mines de la Loire, régulièrement convoquée et constituée, a approuvé, en vertu des pouvoirs résultant des statuts, le projet, à elle soumis par le conseil d'administration, d'attribution à trois sociétés distinctes, mais identiquement composées des mêmes actionnaires, de plusieurs des concessions de mines et autres valeurs composant son avoir social. Elle a notamment approuvé l'attribution à la société que les comparants ont l'intention de constituer par le présent acte, des droits appartenant à la société civile, dans les concessions du Sardon, du Martoret, du Gourd-Marin, de Crozagaque, des Verchères-Féloin, des Verchères-Fleur-de-Lix, de la Verrerie et Chantegraine, de Couzon, des Combes-et-

Égarande, de Frigerin, de Gravenand, de la Grand'Croix, de la Montagne-du-Feu, de la Cappe, de Collenon, de Corbeyre et du Reclus, et, en outre, de diverses valeurs mobilières et immobilières qui seront ci-après définies. Nonobstant ces attributions faites aux trois sociétés susdites, la société des mines de la Loire demeurant toujours en nom personnellement engagée vis-à-vis des créanciers pour le remboursement de leurs créances, en capital et intérêts, et les concessions et autres biens composant l'avoir de la société civile étant affectés en totalité au payement des dettes, les concessions et autres valeurs qui sont spécialement attribuées à chaque société ont dû rester également affectées à ce payement. En outre, pour la sûreté de chaque société, il a été stipulé que chacune d'elles aurait hypothèque sur les concessions qui entrent dans l'avoir des autres. Les comparants, désirant d'ailleurs constituer une société anonyme, ont dressé, pour être soumis à l'approbation du Gouvernement, les statuts ci-après :

## TITRE PREMIER.

### CONSTITUTION DE LA SOCIÉTÉ, DÉNOMINATION, OBJET, DURÉE, DOMICILE.

*Art.* 1er. Il est formée entre les propriétaires des actions ci-après désignées, sauf l'approbation du Gouvernement, une société anonyme ayant pour objet :

1° L'exploitation des mines de houille comprises dans les concessions dites *du Sardon*, *du Marloret*, *du Gourd-Marin*, *de Crozagaque*, *des Verchères-Féloin*, *des Verchères-Fleur-de-Lix*, *de la Verrerie et Chantegraine*, *de Couzon*, *des Combes-et-Égarande*, *de Frigerin*, *de Gravenand*, *de la Grand'Croix*, *de la Montagne-du-Feu*, *de la Cappe*, *de Collenon*, *de Corbeyre* et *du Reclus*, conformément aux indications de l'article 5 ci-après ;

2° La vente des produits desdites mines ;

3° L'exploitation des entreprises se rattachant aux mines ci-dessus dénommées, ainsi qu'il sera expliqué audit article 5.

*Art.* 2. La dénomination de la société est : *Société anonyme des houillères de Rive-de-Gier.*

*Art.* 3. La durée de la société est fixée à quatre-vingt-dix-neuf ans, à dater du jour où elle aura été autorisée.

Elle pourra être prorogée aux conditions et suivant les formalités prescrites aux articles 31 et 35 ci-après, pour ce qui concerne les modifications des statuts.

*Art.* 4. Le siége de la société est établi à Lyon.

Ce siége est attributif de juridiction.

## TITRE II.

### FONDS SOCIAL, DETTE CONSTITUÉE, ACTIONS.

*Art.* 5. Le fonds social se compose des attributions faites à la présente société par la société civile des mines de la Loire, ainsi qu'il suit :

1° Les droits possédés par ladite société civile des mines de la Loire dans les concessions du Sardon, du Martoret, du Gourd-Marin, de Crozagaque, des Verchères-Féloin, des Verchères-Fleur-de-Lix, de la Verrerie et Chantegraine, de Couzon, des Combes-et-Égarande, de Frigerin, de Gravenand, de la Grand'Croix, de la Montagne-du-Feu, de la Cappe, de Collenon, de Corbeyre et du Reclus, dépendantes du bassin de Rive-de-Gier, avec l'outillage intérieur et extérieur d'exploitation, machines d'extraction et d'épuisement, chevaux, voitures ; en un mot, tous les droits mobiliers et immobiliers, tels qu'il sont et se comportent, se rattachant auxdites concessions ;

2° La propriété ou la jouissance des immeubles que possède la même société dans le périmètre desdites concessions, avec leurs dettes et charges hypothécaires ;

3° Les droits de tréfonds par elle possédés dans lesdites concessions ;

4° Les droits possédés par la société civile des mines de la Loire dans la concession de la Péronnière, lesquels devront toutefois être aliénés dans un délai de cinq ans ;

5° Le quart des quatre mille cinq cent huit actions que la société civile possède dans le canal de Givors ;

6° Les droits que la société civile possède à l'exploitation dudit canal, et les obligations qui y sont attachées ;

7° Une part ou attribution dans la propriété ou la valeur de l'ensemble des emplacements, constructions et accessoires dont se composent les entrepôts et magasins appartenant à ladite société et situés à Givors, Lyon, Mulhouse, Besançon, Mâcon, Andrezieux, Saint-Étienne, ainsi que du matériel dont se compose le service de transports organisé par la dite société sur la Saône et le canal du Rhône au Rhin, tel qu'il se comporte ; laquelle part ou attribution devra être réglée, dans le délai d'un an, par la commission mentionnée à l'article 8 ci-après ;

8° Une somme de 1.400.000 francs spécialement destinés à contituer le fonds de roulement de la société,

Et une somme de 968.000 francs pour dépenses à faire en travaux neufs ;

Étant expliqué que les deux sommes ci-dessus, à provenir, soit de la ventilation du fonds de roulement actuel de la société civile des mines de la Loire, soit de l'émission des sept mille six cent quatre-vingt-cinq actions nouvelles réemment créées, seront versées dans la caisse de la société anonyme des houillères de Rive-de-Gier dans le mois qui suivra l'approbation des statuts ;

9° Une part dans le produit définitif du fonds de roulement et des

autres valeurs mobilières de la société civile des mines de la Loire, laquelle part est, dès à présent, réglée, pour le cas où l'actif excéderait le passif, aux quarante pour cent dudit produit, et devra être versée à la caisse de la présente société anonyme dans le délai d'un an, à dater de l'approbation des statuts;

10° Le droit de jouir et d'user de tous les brevets d'invention dont la société civile peut avoir la possession ou la jouissance.

*Art.* 6. Dans les trois mois de l'homologation des statuts, il sera dressé, par les soins du conseil d'administration, un inventaire exact de toutes les valeurs mobilières et immobilières de la société; cet inventaire sera soumis, dans le même délai, à l'approbation de l'assemblée générale des actionnaires.

Le procès-verbal de la délibération de l'assemblée sera transmis au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet du Rhône et au préfet de la Loire, ainsi qu'aux chambres de commerce et aux tribunaux de commerce de Lyon et de Saint-Étienne.

*Art.* 7. La présente société est et demeure subrogée dans les droits actifs et passifs de toute nature, quels qu'en soient le titre et l'origine, dans les actions nées et à naître se rattachant aux concessions ou autres biens dont il lui a été fait attribution par la société civile des mines de la Loire, aux termes de l'article 5 ci-dessus.

Pour tous les droits, actions et obligations qui n'incomberaient pas spécialement à l'un des groupes, et qui dériveraient d'opérations communes afférentes à la société civile des mines de la Loire, prise dans son ensemble, la société anonyme des mines de la Loire, d'après les arrangements préalables, représentera, tant activement que passivement, la société civile des mines de la Loire. Elle réglera, en cette qualité, lesdites opérations antérieures à l'approbation des présents statuts. Le résultat tant actif que passif de ce règlement sera, d'après lesdits arrangements, partagé par égales portions entre les quatre sociétés anonymes. Si l'une d'elles fait des avances pour le payement du passif, le remboursement de tout ce qu'elle aura payé, en sus de son contingent, lui sera fait par les autres sociétés par portions égales.

Les comptes des dépenses et des recettes qui résulteront de l'exécution du paragraphe qui précède seront soumis à la commission mentionnée à l'article 8 ci-après.

Le tout sans préjudice des droits du Gouvernement pour assurer l'exécution des lois et règlements.

*Art.* 8. La présente société demeure tenue de la dette constituée de la société civile des mines de la Loire, dans les conditions ci-après.

Il est expliqué, à cet égard, que cette dette constituée de la société civile des mines de la Loire se compose, en dehors d'une dette particulière aux entrepôts, de deux éléments, savoir : d'emprunts anciens émis par elle ou par les compagnies qui l'ont précédée, remboursables par annuités à divers termes d'échéance, et d'un dernier emprunt dit

de conversion, émis le 12 août 1852, qui a eu pour but spécial de substituer un nouveau mode d'amortissement à celui des anciens emprunts restant en circulation.

L'emprunt de 1852 est représenté par dix-huit mille obligations de 1000 francs chacune, remboursables en soixante-quinze ans par tirages annuels et au prix de 1.250 francs.

Sur ces dix-huit mille obligations, il en a été émis pour la conversion. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 11.685
qui sont revêtues du timbre, conformément à la loi.

Il reste en portefeuille. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6.315

TOTAL ÉGAL. . . . . . . . . . 18.000

Des anciens emprunts, une grande partie, les deux tiers environ, a été annulée par suite, soit de remboursements par l'effet des tirages annuels, soit des rachats opérés par la société civile, soit de la conversion, consentie par les porteurs, en obligations de l'emprunt de 1852.

Il reste en circulation sur ces anciens emprunts, savoir :

1° 728 obligations de la première série de l'emprunt de la société civile des mines de la Loire, chacune de 1.000 francs, remboursables à 1.250 francs par annuités, dont la dernière échoit le 1er février 1871;

2° 233 obligations de la deuxième série du même emprunt;

3° 3.069 obligations de la troisième série du même emprunt;

4° 120 obligations de l'emprunt contracté, le 24 mai 1845, par la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne, lesdites obligations, chacune de 1.000 francs, remboursables à 1.250 francs par annuités, qui doivent commencer le 1er avril 1856;

5° 368 obligations d'un emprunt particulier contracté le 7 mai 1846 par la société civile des mines de la Loire, pour l'acquit d'une dette de la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne, ledit emprunt émis aux mêmes conditions que celui qui précède.

4.518

Les droits de timbre sur les titres d'obligations de ces anciens emprunts ont été acquittés, ainsi qu'il résulte de la mention contenue au Moniteur universel du 11 mars 1851.

Outre la dette résultant de ces emprunts, sous forme d'obligations remboursables par des tirages annuels, la société civile des mines de la Loire est débitrice, en compte courant pour transports de houille, de la somme capitale d'un million, productive d'intérêts à 6 p. 100 par an.

Elle est également débitrice d'une somme de 700.000 francs à payer en sept années, par annuités de 100.000 francs, à raison des entrepôts de Lyon.

Cette triple dette restant la dette commune et solidaire des quatre sociétés des mines de la Loire, des houillères de Montrambert et de la Béraudière, des houillères de Saint-Étienne et des houillères de Rive-de-Gier, il a été stipulé dans les arrangements préalables que, pour la sûreté de chaque société, chacune d'elles aurait respectivement hypothèque, pour laquelle une inscription serait prise, dans la forme ci-après indiquée, sur les concessions de mines qui entrent dans l'avoir de chacune. La société anonyme des mines de la Loire reste d'ailleurs, d'après les mêmes arrangements, chargée du service de la dette aux conditions ci-après :

La part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement de la dette commune se réglera annuellement sur le chiffre de la production houillère dûment constatée.

Cette contribution sera établie chaque année de manière à ce que son produit dépasse d'un dixième le montant de l'annuité à payer, lequel dixième constituera un fonds commun de réserve et de prévoyance pour le service de la dette.

Le prélèvement de ce dixième sera suspendu lorsque le fonds de réserve et de prévoyance atteindra le montant d'une annuité.

Dans le cas où la somme des dividendes réunis des quatre sociétés pour un même exercice dépasserait 50 francs, une part de l'excédant sera applicable à l'extinction de la dette, aux termes de la conversion des anciens emprunts.

Une commission de huit administrateurs, délégués en nombre égal par les conseils des quatre sociétés, se réunira à Paris, avant le règlement des comptes de chaque année, pour arrêter définitivement la part contributive de chaque société dans le payement des intérêts et amortissement de la dette commune; en réglant les comptes de chaque année, elle fixera provisoirement pour l'année suivante la part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement desdits intérêts et amortissement.

Cette commission réglera l'emploi du fonds de réserve et de prévoyance. Elle déterminera l'emploi des obligations dont l'émission ne serait pas nécessaire pour la conversion des anciens emprunts; elle délibérera sur les titres nouveaux qu'il y aurait lieu ultérieurement de substituer aux titres de la conversion actuelle; elle réglera la proportion que doit supporter chaque société dans l'application, à l'extinction de la dette, d'une partie des excédants de dividendes; elle vérifiera les comptes de dépenses et de recettes énoncés au troisième paragraphe de l'article 7; elle prendra, pour le compte des quatre sociétés et pour leur garantie solidaire les unes vis-à-vis des autres, l'inscription hypothécaire prévue au paragraphe 18 du présent article; enfin, elle fera le partage, entre les quatre groupes, des entrepôts et service de transports, conformément à l'article 5, et déterminera la part contributive de

chaque groupe dans le payement de la dette spéciale des entrepôts, proportionnellement à l'attribution qui lui en aura été faite.

Ladite commission ne peut, d'ailleurs, s'occuper exclusivement que des objets ci-dessus énoncés.

*Art.* 9. Le fonds social est représenté par quatre-vingt mille actions; ces actions sont réparties entre les personnes dénommées à l'état annexé aux présentes.

Chaque action représente un quatre-vingt millième de l'avoir tant immobilier que mobilier de la société.

*Art.* 10. Dans le cas où la société, avec l'autorisation du Gouvernement, ferait des adjonctions nouvelles, le fonds social s'augmentera de ces nouvelles adjonctions.

*Art.* 11. Toute nouvelle adjonction dans la société pourra donner lieu à la création d'un nombre d'actions proportionné à sa valeur relative.

Toute création d'actions nouvelles ne pourra avoir lieu qu'en vertu d'une délibération de l'assemblée générale spécialement convoquée à cet effet; ladite délibération prise aux majorités et sous les conditions prescrites aux articles 31 et 35 ci-après.

Cette délibération ne sera exécutoire qu'après avoir été approuvée par le Gouvernement.

*Art.* 12. Les actions doivent être nominatives pendant trois années à dater de l'approbation des statuts.

Après ce délai, elles pourront être nominatives ou au porteur, à la volonté du titulaire.

La cession des actions nominatives s'opère par une déclaration de transfert inscrite sur un registre tenu à cet effet au siége de la société, signée par le cédant et le cessionnaire ou par leurs fondés de pouvoirs, et visée par un des membres du conseil d'administration. Mention de cette cession est faite au dos du titre de l'action délivrée, et signée par les anciens possesseurs.

Les actions au porteur se transmettent par la simple tradition du titre.

Les titres d'actions sont détachés d'un registre à souche, signés par deux membres du conseil d'administration et frappés du timbre sec de la société.

Les droits et obligations attachés à l'action suivent le titre dans quelques mains qu'il passe.

La possession de l'action emporte adhésion aux statuts de la société.

Chaque action est indivisible à l'égard de la société, qui n'en reconnait aucun fractionnement.

La possession du certificat d'inscription vaut pouvoir pour toucher les dividendes; en conséquence, les quittances données par les porteurs des titres libéreront la compagnie vis-à-vis des titulaires.

*Art.* 13. Les actionnaires ne peuvent être soumis à aucun appel de fonds; ils ne sont passibles que de la perte du montant de leurs actions.

Cette triple dette restant la dette commune et solidaire des quatre sociétés des mines de la Loire, des houillères de Montrambert et de la Béraudière, des houillères de Saint-Étienne et des houillères de Rive-de-Gier, il a été stipulé dans les arrangements préalables que, pour la sûreté de chaque société, chacune d'elles aurait respectivement hypothèque, pour laquelle une inscription serait prise, dans la forme ci-après indiquée, sur les concessions de mines qui entrent dans l'avoir de chacune. La société anonyme des mines de la Loire reste d'ailleurs, d'après les mêmes arrangements, chargée du service de la dette aux conditions ci-après :

La part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement de la dette commune se réglera annuellement sur le chiffre de la production houillère dûment constatée.

Cette contribution sera établie chaque année de manière à ce que son produit dépasse d'un dixième le montant de l'annuité à payer, lequel dixième constituera un fonds commun de réserve et de prévoyance pour le service de la dette.

Le prélèvement de ce dixième sera suspendu lorsque le fonds de réserve et de prévoyance atteindra le montant d'une annuité.

Dans le cas où la somme des dividendes réunis des quatre sociétés pour un même exercice dépasserait 50 francs, une part de l'excédant sera applicable à l'extinction de la dette, aux termes de la conversion des anciens emprunts.

Une commission de huit administrateurs, délégués en nombre égal par les conseils des quatre sociétés, se réunira à Paris, avant le règlement des comptes de chaque année, pour arrêter définitivement la part contributive de chaque société dans le payement des intérêts et amortissement de la dette commune; en réglant les comptes de chaque année, elle fixera provisoirement pour l'année suivante la part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement desdits intérêts et amortissement.

Cette commission réglera l'emploi du fonds de réserve et de prévoyance. Elle déterminera l'emploi des obligations dont l'émission ne serait pas nécessaire pour la conversion des anciens emprunts; elle délibérera sur les titres nouveaux qu'il y aurait lieu ultérieurement de substituer aux titres de la conversion actuelle; elle réglera la proportion que doit supporter chaque société dans l'application, à l'extinction de la dette, d'une partie des excédants de dividendes; elle vérifiera les comptes de dépenses et de recettes énoncés au troisième paragraphe de l'article 7; elle prendra, pour le compte des quatre sociétés et pour leur garantie solidaire les unes vis-à-vis des autres, l'inscription hypothécaire prévue au paragraphe 18 du présent article; enfin, elle fera le partage, entre les quatre groupes, des entrepôts et service de transports, conformément à l'article 5, et déterminera la part contributive de

chaque groupe dans le payement de la dette spéciale des entrepôts, proportionnellement à l'attribution qui lui en aura été faite.

Ladite commission ne peut, d'ailleurs, s'occuper exclusivement que des objets ci-dessus énoncés.

*Art.* 9. Le fonds social est représenté par quatre-vingt mille actions; ces actions sont réparties entre les personnes dénommées à l'état annexé aux présentes.

Chaque action représente un quatre-vingt millième de l'avoir tant immobilier que mobilier de la société.

*Art.* 10. Dans le cas où la société, avec l'autorisation du Gouvernement, ferait des adjonctions nouvelles, le fonds social s'augmentera de ces nouvelles adjonctions.

*Art.* 11. Toute nouvelle adjonction dans la société pourra donner lieu à la création d'un nombre d'actions proportionné à sa valeur relative.

Toute création d'actions nouvelles ne pourra avoir lieu qu'en vertu d'une délibération de l'assemblée générale spécialement convoquée à cet effet; ladite délibération prise aux majorités et sous les conditions prescrites aux articles 31 et 35 ci-après.

Cette délibération ne sera exécutoire qu'après avoir été approuvée par le Gouvernement.

*Art.* 12. Les actions doivent être nominatives pendant trois années à dater de l'approbation des statuts.

Après ce délai, elles pourront être nominatives ou au porteur, à la volonté du titulaire.

La cession des actions nominatives s'opère par une déclaration de transfert inscrite sur un registre tenu à cet effet au siége de la société, signée par le cédant et le cessionnaire ou par leurs fondés de pouvoirs, et visée par un des membres du conseil d'administration. Mention de cette cession est faite au dos du titre de l'action délivrée, et signée par les anciens possesseurs.

Les actions au porteur se transmettent par la simple tradition du titre.

Les titres d'actions sont détachés d'un registre à souche, signés par deux membres du conseil d'administration et frappés du timbre sec de la société.

Les droits et obligations attachés à l'action suivent le titre dans quelques mains qu'il passe.

La possession de l'action emporte adhésion aux statuts de la société.

Chaque action est indivisible à l'égard de la société, qui n'en reconnait aucun fractionnement.

La possession du certificat d'inscription vaut pouvoir pour toucher les dividendes; en conséquence, les quittances données par les porteurs des titres libéreront la compagnie vis-à-vis des titulaires.

*Art.* 13. Les actionnaires ne peuvent être soumis à aucun appel de fonds; ils ne sont passibles que de la perte du montant de leurs actions.

## TITRE III.

### ADMINISTRATION.

*Art.* 14. La société est administrée par un conseil composé de neuf membres, nommés par l'assemblée générale des actionnaires.

Les membres du conseil d'administration ne peuvent être, en même temps, administrateurs dans les sociétés anonymes des mines de la Loire, des houillères de Montrambert et de la Béraudière, et de Saint-Étienne.

Chaque administrateur doit être propriétaire de cent actions au moins, lesquelles sont inaliénables pendant la durée de ses fonctions. Les titres de ces actions doivent être déposés dans la caisse sociale.

*Art.* 15. Les fonctions des administrateurs sont gratuites, sauf ce qui est dit à l'article 22. Ils reçoivent seulement des jetons de présence, dont la valeur sera déterminée par l'assemblée générale.

*Art.* 16. La durée des fonctions des administrateurs est de cinq années. Ils sont renouvelés par cinquième, d'année en année, savoir : deux pour chacune des quatre premières années et un pour la cinquième. Les membres sortant les quatre premières années sont désignés par la voie du sort et ensuite par l'ancienneté.

Les membres sortants peuvent être réélus.

En cas de décès ou de démission d'un ou de plusieurs administrateurs, le conseil d'administration pourvoit provisoirement à leur remplacement jusqu'à la première assemblée générale, qui procède à la nomination définitive.

Toutefois, si, pour une cause quelconque, le nombre des administrateurs se trouvait réduit à moins de cinq, l'assemblée générale serait immédiatement convoquée à l'effet de compléter le conseil.

Les membres nommés en exécution des dispositions qui précèdent ne demeurent en fonctions que pendant le temps restant à courir sur l'exercice de leurs prédécesseurs.

*Art.* 17. Le conseil d'administration choisit, chaque année, son président et son vice-président. Ils peuvent être réélus.

En cas d'absence ou d'empêchement du président et du vice-président, le conseil désigne celui de ses membres qui doit présider.

*Art.* 18. Le conseil d'administration se réunit aussi souvent que l'intérêt de la société l'exige, et au moins deux fois par mois.

La présence de quatre administrateurs, au moins, est nécessaire pour valider les délibérations.

Les décisions sont prises à la majorité des voix des membres présents. En cas de partage, la voix du président est prépondérante. Lorsque quatre membres seulement sont présents, la délibération doit être prise à l'unanimité.

*Art.* 19. Les délibérations du conseil sont constatées par des procès-verbaux signés par le président et l'un des membres qui ont pris part à

la délibération. Les expéditions ou extraits de ces procès-verbaux ou de tous autres registres à produire en justice ou ailleurs seront délivrés et signés par le président du conseil d'administration ou le membre en faisant fonctions.

*Art.* 20. Conformément à la délibération de l'assemblée générale du 6 juin 1854, le conseil d'administration de la société est composé ainsi qu'il suit :

MM. Charles Lacombe, Imbert, Charles Jackson, Antoine Neyrand, Galline, Richard Vitton, Guymet, Paul Seguin, Binet.

*Art.* 21. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration des affaires de la société.

Il fait les règlements pour le régime intérieur et extérieur de l'entreprise.

Il arrête les plans d'ensemble de l'exploitation, sous réserve de l'exécution des cahiers des charges des concessions.

Il nomme et révoque les agents et employés, fixe leurs traitements ou salaires, ainsi que le montant de leur cautionnement, lorsqu'il y a lieu, le tout dans les limites déterminées par l'assemblée générale.

Il pourvoit à tous les besoins du service.

Il arrête la rédaction des inventaires et des comptes annuels.

Il propose à l'approbation de l'assemblée générale la fixation des dividendes annuels à répartir aux actionnaires.

Il règle l'emploi de la réserve et le placement des fonds libres.

Il fait, autorise ou ratifie les marchés de toute nature, les transferts de rentes sur l'État, la vente de toutes les valeurs mobilières ou immobilières n'excédant pas 100.000 francs, sans le concours de l'assemblée générale, et la recette des prix de vente. Il donne toute quittance et consent toutes mainlevées et tous désistements, avec ou sans payement, de toutes inscriptions et oppositions, et généralement de tous droits et actions.

Il traite des acquisitions nouvelles jusqu'à concurrence d'une valeur de 100.000 francs, et il réalise, après ratification de l'assemblée générale, les acquisitions d'une valeur supérieure.

Il contracte et réalise les emprunts autorisés par l'assemblée générale, avec ou sans hypothèque.

Il exerce toutes poursuites judiciaires, soit en demandant, soit en défendant.

Il traite, transige et compromet sur tous les intérêts de la société, dans tous les cas qui ne sont pas réservés à l'assemblée générale.

*Art.* 22. Le conseil d'administration peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs par un mandat spécial, et pour une ou plusieurs affaires déterminées.

Il peut aussi conférer à un ou plusieurs de ses membres des pouvoirs permanents pour les affaires courantes ordinaires.

Il propose à l'assemblée générale les indemnités qui peuvent être dues dans les cas prévus aux deux paragraphes précédents.

*Art.* 23. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil d'administration ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ni solidaire, relativement aux engagements de la société; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

## TITRE IV.

### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

*Art.* 24. Tous les ans, dans le courant du mois de mars, il y aura une assemblée générale des actionnaires à Lyon.

L'assemblée générale se réunit, en outre, extraordinairement toutes les fois que le conseil d'administration le juge nécessaire par une délibération spéciale.

*Art.* 25. Les convocations aux assemblées générales ordinaires et extraordinaires sont faites, à la diligence du conseil d'administration, au moyen d'un avis inséré, quinze jours avant l'époque de la réunion, dans l'un des journaux d'annonces légales des départements de la Seine, du Rhône et de la Loire.

*Art.* 26. Pour assister à l'assemblée générale, il faut être propriétaire de vingt-cinq actions au moins.

Vingt-cinq actions donnent droit à une voix.

Toutefois, un actionnaire ne peut avoir plus de dix voix, quel que soit le nombre d'actions qu'il possède ou qu'il représente.

*Art.* 27. Les actionnaires porteurs de vingt-cinq actions ou plus doivent, pour avoir droit d'assister à l'assemblée générale, déposer leurs titres, soit au siége de la société, soit aux autres lieux et entre les mains des personnes désignées par le conseil d'administration, cinq jours au moins avant celui de la réunion, et il est remis à chacun d'eux une carte d'admission à l'assemblée.

Cette carte, qui est nominative et personnelle, indique le nombre des actions déposées; elle est valable pour la seconde réunion de l'assemblée générale, dans le cas de deuxième convocation.

*Art.* 28. L'assemblée générale est constituée lorsque les membres présents sont au nombre de quarante au moins, et représentent, soit comme actionnaires, soit comme mandataires, un dixième au moins du nombre des actions émises.

*Art.* 29. Dans le cas où les conditions de l'article précédent ne sont pas remplies, il est convoqué, dans le délai de cinq jours, une seconde assemblée, à la diligence du conseil d'administration; cette assemblée peut délibérer, quel que soit le nombre des membres présents, et des actions possédées ou représentées, mais seulement sur les objets portés à l'ordre du jour de la première réunion.

*Art.* 30. Le bureau se compose d'un président, de deux scrutateurs

et d'un secrétaire. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration; en cas d'empêchement, par le vice-président, et, à défaut de ce dernier, par celui des administrateurs que le conseil a désigné.

Les fonctions de scrutateurs sont remplies par les porteurs du plus grand nombre d'actions, et, en cas de refus, par ceux qui viennent après eux, jusqu'à acceptation.

Le président et les scrutateurs désignent le secrétaire.

*Art.* 31. Toutes les délibérations de l'assemblée générale sont prises à la majorité absolue des voix des membres présents, sauf les exceptions qui seront ci-après indiquées. Elle vote, par assis et levé et par tête, à moins que le scrutin ne soit demandé par cinq membres.

Lorsque l'assemblée générale délibère sur la modification des statuts, la création d'actions ou d'obligations, la dissolution de la société, le vote n'est valable qu'autant qu'il est exprimé avec le concours d'actionnaires représentant au moins le cinquième des actions pour la modification des statuts et la création d'actions ou d'obligations, et le tiers pour la dissolution, et, dans tous les cas, à la majorité des deux tiers des voix des membres présents.

Les dispositions de l'article 29 ne sont pas applicables aux cas où les assemblées générales ont à délibérer sur les questions énoncées au paragraphe ci-dessus.

*Art.* 32. Il est rédigé procès-verbal de chaque assemblée. Ce procès-verbal est transcrit sur un registre tenu à cet effet; il est signé par le président, les scrutateurs et le secrétaire. Les copies ou extraits des procès-verbaux destinés à être produits en justice ou ailleurs, sont signés par le président du conseil d'administration ou par celui qui le remplace.

Une feuille de présence, destinée à constater le nombre des membres présents à l'assemblée et celui des actions représentées par chacun d'eux, demeure annexée à la minute du procès-verbal, ainsi que les pouvoirs. Cette feuille est signée par chaque actionnaire en entrant en séance.

*Art.* 33. Les assemblées générales annuelles ont pour objet :

D'entendre le rapport du conseil d'administration sur la situation de la société et sur les opérations du dernier exercice;

De recevoir les comptes qui lui sont soumis, et de les approuver s'il y a lieu;

De nommer les membres du conseil;

De nommer une commission composée de trois actionnaires, à l'effet de vérifier les comptes qui doivent être présentés par le conseil à la prochaine assemblée générale, en exécution de l'article 21, et de faire connaître à ladite assemblée le résultat de cette vérification;

D'autoriser les emprunts, les émissions d'actions ou obligations nouvelles, les acquisitions dont la valeur dépasse 100,000 francs; d'autori-

ser pareillement les aliénations dont la valeur excéderait ladite somme;

De fixer, sur la proposition du conseil, la quotité de la réserve et celle des dividendes annuels à distribuer aux actionnaires;

De prononcer enfin sur toutes les propositions qui leur seront faites par le conseil d'administration, et généralement sur tous les objets qui sont laissés à leur décision par les statuts.

*Art.* 34. Si toutes les questions à l'ordre du jour ne sont pas décidées dans la première séance d'une assemblée générale, le bureau peut, séance tenante, proroger la délibération à l'un des cinq premiers jours suivants, sans autre convocation que l'avis immédiatement donné de vive voix par le président et constaté par le procès-verbal.

*Art.* 35. L'assemblée générale extraordinairement convoquée, et délibérant dans les formes indiquées à l'article 31 ci-dessus, peut, sur la proposition du conseil d'administration, autoriser les créations d'actions ou d'obligations, les dissolutions anticipées, les acquisitions d'actions ou de parts dans d'autres sociétés de mines, les fusions, réunions et modifications quelconques aux présents statuts, dont l'expérience ferait reconnaître la nécessité.

Toutefois, nulle modification ne pourra avoir pour résultat de donner lieu à des appels de fonds. Ils sont formellement interdits.

Les délibérations de l'assemblée générale ayant pour objet les questions énoncées au § 1er du présent article ne seront valables, indépendamment des conditions prescrites au § 2 de l'article 31, qu'autant que la convocation aura formellement indiqué l'objet de la réunion; elles ne seront d'ailleurs exécutoires qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

## TITRE V.

### INVENTAIRE, DIVIDENDE, RÉSERVE.

*Art.* 36. A la fin de chaque exercice, le conseil d'administration fait rédiger, pour être soumis à l'approbation de l'assemblée générale :

1° L'inventaire de toutes les valeurs actives et passives de la société, existant à la clôture de l'exercice;

2° Le compte des dépenses et des recettes effectuées pendant l'exercice.

*Art.* 37. Les bénéfices nets de l'exercice seront établis sur l'actif constaté par l'inventaire, et déduction faite de toutes charges, notamment de celle des emprunts.

Une somme dont l'importance est déterminée par l'assemblée générale, sur la proposition du conseil d'administration, et qui ne saurait être inférieure au dixième des bénéfices nets, est prélevée chaque année pour constituer un fonds de réserve et de prévoyance destiné à pourvoir à toutes éventualités.

Ce prélèvement peut cesser lorsque ledit fonds a atteint le chiffre de 800.000 francs.

Le surplus des bénéfices sera réparti aux actionnaires à titre de dividende.

Une répartition provisionnelle peut être faite par le conseil, au mois d'octobre de chaque année, sur les bénéfices du premier semestre; le solde du dividende est payé au mois d'avril suivant.

*Art.* 38. Tout dividende qui n'est pas réclamé dans un délai de cinq ans est prescrit et acquis à la société.

## TITRE VI.

### DISSOLUTION, LIQUIDATION, CONTESTATIONS.

*Art.* 39. La société pourra être dissoute avant le terme fixé pour sa durée, si, par des pertes éprouvées ou pour toute autre cause, l'actif social, constaté par le premier inventaire dressé en exécution de l'article 6, se trouvait être diminué de moitié.

La dissolution aura lieu de plein droit, si ce même actif est diminué des trois quarts.

La dissolution peut, en outre, être prononcée par une délibération de l'assemblée générale, prise conformément à l'article 35.

*Art.* 40. En cas de dissolution, l'assemblée générale détermine le mode de liquidation et nomme les liquidateurs.

*Art.* 41. Toutes contestations, soit entre les actionnaires et la société, soit entre les actionnaires eux-mêmes, à raison des affaires sociales, sont jugées par des arbitres, conformément aux articles 51 et suivants du Code de commerce.

*Art.* 42. Dans le cas de contestation, tout actionnaire devra faire élection de domicile à Lyon, et toutes notifications et assignations seront valablement faites au domicile par lui élu.

A défaut d'élection de domicile, cette élection aura lieu de plein droit, pour les notifications judiciaires et extrajudiciaires, au parquet de M. le procureur impérial près le tribunal civil de première instance de Lyon.

Dans tous les cas, ce domicile élu formellement ou implicitement entraîne attribution de juridiction aux tribunaux compétents du département du Rhône.

*Art.* 43. Pour faire publier les présentes quand il y aura lieu, et partout ou besoin sera, tout pouvoir est donné au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la société civile des mines de la Loire, rue de la Victoire, n° 44, en séance du conseil d'administration,

L'an 1854, le 13 octobre.

Et ont les comparants signé avec les notaires, après lecture faite.

Enregistré à Paris, troisième bureau, le 16 octobre 1854, folio 26, verso, cases première et suivantes. Reçu cinq francs, et cinquante centimes pour décime. Signé *Favre*.

Vu pour être annexé au décret du 17 octobre 1854, enregistré sous le n° 771.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*
Signé P. MAGNE.

---

Société des houillères de Montrambert et de la Béraudière.

*Décret impérial du 17 octobre 1854, portant autorisation de de la société anonyme formée à Lyon sous la dénomination de* Société des houillères de Montrambert et de la Béraudière.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. La société anonyme formée à Lyon sous la dénomination de *Société des houillères de Montrambert et de la Béraudière* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé, le 13 octobre 1854, devant Me Dufour et son collègue, notaires à Paris, lequel acte restera annexé au présent décret.

*Art.* 2. La société sera soumise à toutes les obligations qui résultent pour elle tant des actes de concession des mines qui entrent dans son avoir social que des lois, règlements et décrets sur les mines.

*Art.* 4. Un commissaire spécial, nommé par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sera institué près de la société pour surveiller ses opérations de toute nature.

Ce commissaire aura le droit de se faire représenter les registres de comptabilité et le registre des délibérations du conseil d'administration et d'assister aux assemblées générales.

Le traitement dudit commissaire, qui sera fixé par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sera à la charge de la société.

Les fonctions du commissaire cesseront en vertu d'un décret impérial à l'époque où le Gouvernement jugerait inutile de les maintenir.

*Art.* 4. La présente autorisation pourra être révoquée, en

cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

*Art.* 5. La société sera tenue de remettre, tous les six mois, un extrait de son état de situation au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet de la Loire, au préfet du Rhône, aux chambres de commerce et au greffe des tribunaux de commerce de Lyon et de Saint-Étienne.

*Art.* 6. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires des départements de la Loire et du Rhône.

*Statuts de la Société anonyme des houillères de Montrambert et de Béraudière.*

Par-devant Me Jean Dufour et son collègue, notaires à Paris, soussignés,

Ont comparu :

Premièrement. M. Jean-Louis-Gérard West, vice-président du conseil d'administration de la compagnie des mines de la Loire, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Bergère, n° 29,

Agissant :

1° En son nom personnel,

2° Et au nom et comme mandataire spécial à l'effet des présentes,

1° De M. Jules Hochet, propriétaire, demeurant à Paris, rue de Lille, n° 95, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Me Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, les 6 et 10 octobre présent mois, qui sera enregistré en même temps que les présentes ;

2° De M. Paul Seguin, propriétaire, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu en brevet par Me Platon et son collègue, notaires à Lyon, le 7 octobre présent mois, enregistré et légalisé ;

3° De M. Henri-Charles-Philippe de Noailles, duc de Mouchy, sénateur, membre du conseil général de l'Oise, propriétaire, demeurant à Paris, rue d'Astorg, n° 10, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Me Pelletier, notaire à Noailles, en présence de témoins, le 25 septembre 1854, enregistré et légalisé ;

4° De M. Léon Fleurdelix, propriétaire, demeurant à Lyon, place de la Charité, n° 3, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Me Platon et son collègue, notaires à Lyon, le 30 septembre 1854, enregistré et légalisé ;

5° Et de M. Émilien Tessier, directeur de la succursale de la Banque de France à Lyon, demeurant en ladite ville, à la Banque ;

M. Adolphe Girodon, négociant, demeurant à Lyon, quai de Retz;

M. François Saint-Olive, rentier, demeurant à Lyon, avenue de Noailles;

M. Charles Lacombe, rentier, demeurant à Lyon, rue Bourbon, n° 13;

M. Charles Raabe, négociant, demeurant à Lyon, Champ-de-Perrache;

M. Théodore du Rosier, rentier, demeurant à Feurs (Loire);

Et M. Charles Jackson, négociant, demeurant à Assailly (Loire),

En vertu de la procuration collective qu'ils lui ont donnée, suivant acte reçu en brevet par Mᵉ Platon et son collègue, notaires à Lyon, le 9 septembre 1854, enregistré et légalisé.

Les brevets originaux des cinq procurations ci-dessus énoncées sont demeurés annexés à la minute d'un acte reçu par Mᵉ Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, cejourd'hui même, et qui sera enregistré en même temps que ces présentes, ledit acte contenant les statuts de la société anonyme dite *Société anonyme des Mines de la Loire.*

Deuxièmement. M. Augustin-César-François de Cheppe, ancien maître des requêtes au conseil d'État, officier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, n° 26;

Troisièmement. M. Jules-Joseph Petitjean, propriétaire, chevalier de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, rue du Cirque, n° 7,

Agissant :

1° En son nom personnel,

2° Et au nom et comme mandataire spécial, à l'effet des présentes, de M. Marthe-Camille Bachasson, comte de Montalivet, membre de l'Institut, grand-croix de l'ordre de la Légion d'honneur, demeurant en son château de Montalivet-la-Grange, commune de Saint-Bouize, en vertu de la procuration qu'il lui a donnée, suivant acte reçu par Mᵉ Clérault, notaire à Sancerre (Cher), en présence de témoins, le 12 septembre 1854, dont le brevet original, dûment enregistré et légalisé, est demeuré annexé à la minute d'un acte reçu par Mᵉ Dufour, soussigné, et son collègue, notaires à Paris, cejourd'hui même, et qui sera enregistré en même temps que ces présentes; ledit acte contenant les statuts de la société anonyme dite *Société anonyme des mines de la Loire*, et énoncé plus haut.

MM. West, de Cheppe et Petitjean, agissant aux présentes, et MM. Jules Hochet, Paul Seguin, duc de Mouchy, Fleurdelix, Teissier, Girodon, Saint-Olive, Lacombe, Raabe, du Rosier, Jackson et comte de Montalivet, ayant agi, dans les procurations sus-énoncées, comme membres du conseil d'administration de la société civile et particulière connue sous la dénomination de *Compagnie des mines de la Loire*, dont le siége est à Paris, ci-devant rue Drouot, n° 4, et actuellement rue de la Victoire, n° 44; ladite société formée suivant acte passé devant Mᵉ Casati, qui en a gardé minute, et son collègue, notaires à

Lyon, le 10 octobre 1837 et jours suivants, enregistré, et actuellement régie, 1° par les statuts contenus en une délibération prise par le conseil d'administration de ladite société, dans sa séance du 27 février 1847, dont un extrait délivré par MM. les administrateurs de ladite compagnie, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Cahouet, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, notaires à Paris, les 27 février et 27 mars 1847; 2° et par des modifications apportées à ces statuts par une délibération de l'assemblée générale des actionnaires de ladite compagnie, prise à la date du 16 novembre 1852, dont un extrait délivré par M. Jayr, président du conseil d'administration, timbré et enregistré, a été mis au rang des minutes de Mᵉ Dufour, notaire à Paris, suivant acte reçu par lui et son collègue, le 20 décembre 1852, enregistré.

Tous les susnommés procédant en vertu des pouvoirs qui ont été conférés au conseil d'administration, suivant délibération de l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de ladite compagnie des mines de la Loire, en date du 6 juin 1854, aux termes de laquelle il a été dit que le conseil agirait à la majorité.

Un extrait de ladite délibération enregistré a été déposé pour minute audit Mᵉ Dufour, par acte du 8 septembre 1854, enregistré.

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par une délibération en date du 6 juin 1854, ci-dessus énoncée, l'assemblée générale des actionnaires de la société civile des mines de la Loire, régulièrement convoquée et constituée, a approuvé, en vertu des pouvoirs résultant des statuts, le projet, à elle soumis par le conseil d'administration, d'attribution à trois sociétés distinctes, mais identiquement composées des mêmes actionnaires, de plusieurs des concessions de mines et autres valeurs composant son avoir social. Elle a notamment approuvé l'attribution à la société que les comparants ont l'intention de constituer par le présent acte, des droits appartenant à la société civile dans les concessions de Montrambert et de la Béraudière, et, en outre, de diverses valeurs mobilières et immobilières qui seront ci-après définies. Nonobstant ces attributions faites aux trois sociétés susdites, la société des mines de la Loire demeurant toujours en nom personnellement engagée vis-à-vis des créanciers pour le remboursement de leurs créances en capital et intérêts, et les concessions et autres biens composant l'avoir de la société civile étant affectés en totalité au payement des dettes, les concessions et autres valeurs qui sont spécialement attribuées à chaque société ont dû rester également affectées à ce payement. En outre, pour la sûreté de chaque société, il a été stipulé que chacune d'elles aurait hypothèque sur les concessions qui entrent dans l'avoir des autres. Les comparants désirant, d'ailleurs, constituer une société anonyme, ont dressé, pour être soumis à l'approbation du Gouvernement, les statuts ci-après :

## TITRE PREMIER.

### CONSTITUTION DE LA SOCIÉTÉ, DÉNOMINATION, OBJET, DURÉE, DOMICILE.

*Art.* 1er. Il est formé entre les propriétaires des actions ci-après désignées, sauf l'approbation du Gouvernement, une société anonyme ayant pour objet :

1° L'exploitation des mines de houille comprises dans les concessions dites *de Montrambert et de la Béraudière*, conformément aux indications de l'article 5 ci-après ;

2° La vente des produits desdites mines;

3° L'exploitation des entreprises se rattachant aux mines ci-dessus dénommées, ainsi qu'il sera expliqué audit article 5.

*Art.* 2. La dénomination de la société est : *Société anonyme des houillères de Montrambert et de la Béraudière.*

*Art.* 3. La durée de la société est fixée à quatre-vingt-dix neuf ans, à dater du jour où elle aura été autorisée.

Elle pourra être prorogée aux conditions et suivant les formalités prescrites aux articles 31 et 35 ci-après, pour ce qui concerne les modifications des statuts.

*Art.* 4. Le siége de la société est établi à Lyon.

Ce siége est attributif de juridiction.

## TITRE II.

### FONDS SOCIAL, DETTE CONSTITUÉE, ACTIONS.

*Art.* 5. Le fonds social se compose des attributions faites à la présente société par la société civile des mines de la Loire, ainsi qu'il suit :

1° Les droits possédés par ladite société civile des mines de la Loire, dans les concessions de Montrambert et de la Béraudière, dépendantes du Bassin de Saint-Étienne, avec l'outillage intérieur et extérieur d'exploitation, machines d'extraction et d'épuisement, chevaux, voitures, en un mot, tous les droits mobiliers et immobiliers, tels qu'ils sont et se comportent, se rattachant auxdites concessions ;

2° La propriété ou la jouissance des immeubles que possède la même société dans le périmètre desdites concessions, avec leurs dettes et charges hypothécaires ;

3° Les droits de tréfonds par elle possédés dans lesdites concessions ;

4° Le quart des quatre mille cinq cent huit actions que la société civile possède dans le canal de Givors ;

5° Une part ou attribution dans la propriété ou la valeur de l'ensemble des emplacements, constructions et accessoires dont se composent les entrepôts et magasins appartenant à ladite société et situés à Givors, Lyon, Mulhouse, Besançon, Mâcon, Andrezieux, Saint-Étienne, ainsi que du matériel dont se compose le service de transports organisé par

ladite société sur la Saône et le canal du Rhône au Rhin, tel qu'il se comporte; laquelle part ou attribution devra être réglée dans le délai d'un an par la commission mentionnée à l'article 8 ci-après ;

6° Une somme de 600.000 francs spécialement destinée à constituer le fonds de roulement de la société;

Et une somme de 175.000 francs pour dépenses à faire en travaux neufs.

Étant expliqué que les deux sommes ci-dessus, à provenir, soit de la ventilation du fonds de roulement actuel de la société civile des mines de la Loire, soit de l'émission des sept mille six cent quatre-vingt-cinq actions nouvelles récemment créées, seront versées dans la caisse de la société anonyme des houillères de Montrambert et de la Béraudière, dans le mois qui suivra l'approbation des statuts;

7° Une part dans le produit définitif du fonds de roulement et des autres valeurs mobilières de la société civile des mines de la Loire, laquelle part est, dès à présent, réglée, pour le cas où l'actif excéderait le passif, aux 5 p. 100 dudit produit, et devra être versée à la caisse de la présente société anonyme, dans le délai d'un an, à dater de l'approbation des statuts;

8° Le droit de jouir et d'user de tous les brevets d'invention dont la société civile peut avoir la possession ou la jouissance.

*Art.* 6. Dans les trois mois de l'homologation des statuts, il sera dressé, par les soins du conseil d'administration, un inventaire exact de toutes les valeurs mobilières et immobilières de la société; cet inventaire sera soumis, dans le même délai, à l'approbation de l'assemblée générale des actionnaires.

Le procès-verbal de la délibération de l'assemblée sera transmis au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet du Rhone et au préfet de la Loire, ainsi qu'aux chambres de commerce et aux tribunaux de commerce de Lyon et de Saint-Étienne.

*Art.* 7. La présente société est et demeure subrogée dans les droits actifs et passifs de toute nature, quels qu'en soient le titre et l'origine, dans les actions nées et à naître se rattachant aux concessions ou autres biens dont il lui a été fait attribution par la société civile des mines de la Loire, aux termes de l'article 5 ci-dessus.

Pour tous les droits, actions et obligations qui n'incomberaient pas spécialement à l'un des groupes, et qui dériveraient d'opérations communes afférentes à la société civile des mines de la Loire prise dans son ensemble, la société anonyme des mines de la Loire, d'après les arrangements préalables, représentera, tant activement que passivement, la société civile des mines de la Loire; elle réglera, en cette qualité, lesdites opérations antérieures à l'approbation des présents statuts; le résultat, tant actif que passif, de ce règlement sera, d'après lesdits arrangements, partagé par égales portions entre les quatre sociétés anonymes. Si l'une d'elles fait des avances pour le payement du passif, le rembour-

sement de tout ce qu'elle aura payé, en sus de son contingent, lui sera fait par les autres sociétés par portions égales.

Les comptes des dépenses et des recettes qui résulteront de l'exécution du paragraphe qui précède seront soumis à la commission mentionnée à l'article 8.

Le tout sans préjudice des droits du Gouvernement pour assurer l'exécution des lois et des règlements.

*Art.* 8. La présente société demeure tenue de la dette constituée de la société civile des mines de la Loire, dans les conditions ci-après :

Il est expliqué, à cet égard, que cette dette constituée de la société civile des mines de la Loire se compose, en dehors d'une dette particulière aux entrepôts, de deux éléments, savoir : d'emprunts anciens émis par elle ou par les compagnies qui l'ont précédée, remboursables par annuités à divers termes d'échéance, et d'un dernier emprunt, dit *de conversion*, émis le 12 août 1852, qui a eu pour but spécial de substituer un nouveau mode d'amortissement à celui des anciens emprunts restant en circulation.

L'emprunt de 1852 est représenté par dix-huit mille obligations de mille francs chacune, remboursables en soixante-quinze ans, par tirages annuels, et au prix de douze cent cinquante francs.

| | |
|---|---|
| Sur ces dix-huit mille obligations, il en a été émis pour la conversion. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . qui sont revêtues du timbre, conformément à la loi. | 11,685 |
| Il en reste en portefeuille. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6,315 |
| Total égal. . . . . . . . . | 18,000 |

Des anciens emprunts, une grande partie, les deux tiers environ, a été annulée par suite, soit des remboursements par l'effet des tirages annuels, soit des rachats opérés par la société civile, soit de la conversion, consentie par les porteurs, en obligations de l'emprunt de 1852.

Il reste en circulation sur ces anciens emprunts, savoir :

1° 728 obligations de la première série de l'emprunt de la société civile des mines de la Loire, chacune de 1,000 francs, remboursables à 1,250 francs par annuités, dont la dernière échoit le 1er février 1871 ;

2° 233 obligations de la deuxième série du même emprunt;

3° 3.089 obligations de la troisième série du même emprunt;

4° 120 obligations de l'emprunt contracté, le 24 mai 1845, par la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne; lesdites obligations, chacune de 1,000 francs, remboursables à 1,250 francs par annuités, qui doivent commencer le 1er avril 1856;

5° 358 obligations d'un emprunt particulier contracté, le 7 mai 1846, par la société civile des mines de la Loire, pour l'acquit d'une dette de la compagnie des mines réunies de Saint-Étienne; ledit emprunt émis aux mêmes conditions que celui qui précède.

4,528

Les droits de timbre sur les titres d'obligations de ces anciens emprunts ont été acquittés, ainsi qu'il résulte de la mention contenue au *Moniteur universel* du 11 mars 1851.

Outre la dette résultant de ces emprunts, sous formes d'obligations remboursables par des tirages annuels, la société civile des mines de la Loire est débitrice en compte courant, pour transports de houille, de la somme capitale de 1 million, productive d'intérêts à 6 pour 100 par an.

Elle est également débitrice d'une somme de 700,000 francs, à payer en sept années par annuités de 100,000 francs, à raison des entrepôts de Lyon.

Cette triple dette restant la dette commune et solidaire des quatre sociétés des mines de la Loire, des houillères de Montrambert et de la Béraudière, des houillères de Saint-Étienne et des houillères de Rive-de-Gier, il a été stipulé, dans les arrangements préalables, que, pour la sûreté de chaque société, chacune d'elles aurait respectivement hypothèque, pour laquelle une inscription serait prise, dans la forme ci-après indiquée, sur les concessions de mines qui entrent dans l'avoir de chacune.

La société anonyme de la Loire reste d'ailleurs, d'après les mêmes arrangements, chargée du service de la dette aux conditions ci-après.

La part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement de la dette commune se règle annuellement sur le chiffre de la production houillère dûment constatée.

Cette contribution est établie chaque année de manière à ce que son produit dépasse d'un dixième le montant de l'annuité à payer, lequel dixième constituera un fonds commun de réserve et de prévoyance pour le service de la dette.

Le prélèvement de ce dixième sera suspendu lorsque le fonds de réserve et de prévoyance atteindra le montant d'une annuité.

Dans le cas où la somme des dividendes réunis des quatre sociétés pour un même exercice dépasserait 50 francs, une part de l'excédant est applicable à l'extinction de la dette, aux termes de la conversion des anciens emprunts.

Une commission de huit administrateurs, délégués en nombre égal par les conseils des quatre sociétés, se réunira à Paris, avant le règlement des comptes de chaque année, pour arrêter définitivement la part contributive de chaque société dans le payement des intérêts et amortissement de la dette commune; en réglant les comptes de chaque année, elle fixera provisoirement, pour l'année suivante, la part contributive de chacune des quatre sociétés dans le payement desdits intérêts et amortissement.

Cette commission réglera l'emploi du fonds de réserve et de prévoyance; elle déterminera l'emploi des obligations dont l'émission ne serait pas nécessaire pour la conversion des anciens emprunts; elle délibérera sur les titres nouveaux qu'il y aurait lieu ultérieurement de substituer aux titres de la conversion actuelle; elle réglera la proportion que doit sup-

porter chaque société dans l'application, à l'extinction de la dette, d'une partie des excédants de dividendes ; elle vérifiera les comptes de dépenses et de recettes énoncés au § 3 de l'article 7 ; elle prendra, pour le compte des quatre sociétés, et pour leur garantie solidaire les unes vis-à-vis des autres, l'inscription hypothécaire prévue au § 18 du présent article ; enfin, elle fera le partage, entre les quatre groupes, des entrepôts et service de transport, conformément à l'article 5, et déterminera la part contributive de chaque groupe dans le payement de la dette spéciale des entrepôts, proportionnellement à l'attribution qui lui en aura été faite.

Ladite commission ne peut, d'ailleurs, s'occuper exclusivement que des objets ci-dessus énoncés.

*Art.* 9. Le fonds social est représenté par quatre-vingt mille actions ; ces actions sont réparties entre les personnes dénommées à l'état annexé aux présentes.

Chaque action représente un quatre-vingt-millième de l'avoir, tant immobilier que mobilier, de la société.

*Art.* 10. Dans le cas où la société, avec l'autorisation du Gouvernement, ferait des adjonctions nouvelles, le fonds social s'augmentera de ces nouvelles adjonctions.

*Art.* 11. Toute nouvelle adjonction dans la société pourra donner lieu à la création d'un nombre d'actions proportionné à sa valeur relative.

Toute création d'actions nouvelles ne pourra avoir lieu qu'en vertu d'une délibération de l'assemblée générale spécialement convoquée à cet effet ; ladite délibération prise aux majorités et sous les conditions prescrites aux articles 31 et 35 ci-après.

Cette délibération ne sera exécutoire qu'après avoir été approuvée par le Gouvernement.

*Art.* 12. Les actions doivent être nominatives pendant trois années, à dater de l'approbation des statuts.

Après ce délai, elles pourront être nominatives ou au porteur, à la volonté du titulaire.

La cession des actions nominatives s'opère par une déclaration de transfert, inscrite sur un registre tenu à cet effet, au siége de la société, signée par le cédant et le cessionnaire, ou par leurs fondés de pouvoirs, et visée par un des membres du conseil d'administration. Mention de cette cession est faite au dos du titre de l'action délivrée, et signée par les anciens possesseurs.

Les actions au porteur se transmettent par la simple tradition du titre.

Les titres d'actions sont détachés d'un registre à souche, signés par deux membres du conseil d'administration et frappés du timbre sec de la société.

Les droits et obligations attachés à l'action suivent le titre dans quelques mains qu'il passe.

La possession de l'action emporte adhésion aux statuts de la société.

Chaque action est indivisible à l'égard de la société, qui n'en reconnaît aucun fractionnement.

La possession du certificat d'inscription vaut pouvoir pour toucher les dividendes ; en conséquence, les quittances données par les porteurs des titres libéreront la compagnie vis-à-vis des titulaires.

*Art.* 13. Les actionnaires ne peuvent être soumis à aucun appel de fonds ; ils ne sont passibles que de la perte du montant de leurs actions.

## TITRE III.

### ADMINISTRATION.

*Art.* 14. La société est administrée par un conseil composé de neuf membres, nommés par l'assemblée générale des actionnaires.

Les membres du conseil d'administration ne peuvent être en même temps administrateurs dans les sociétés anonymes des mines de la Loire et des houillères de Saint-Étienne et de Rive-de-Gier.

Chaque administrateur doit être propriétaire de cent actions au moins, lesquelles sont inaliénables pendant la durée de ses fonctions. Les titres de ces actions doivent être déposés dans la caisse sociale.

*Art.* 15. Les fonctions des administrateurs sont gratuites, sauf ce qui est dit à l'article 22. Ils reçoivent seulement des jetons de présence, dont la valeur sera déterminée par l'assemblée générale.

*Art.* 16. La durée des fonctions des administrateurs est de cinq années. Ils sont renouvelés par cinquième, d'année en année, savoir : deux pour chacune des quatre premières années, et un pour la cinquième. Les membres sortant les quatre premières années sont désignés par la voie du sort, et ensuite par l'ancienneté.

Les membres sortants peuvent être réélus.

En cas de décès ou de démission d'un ou de plusieurs administrateurs, le conseil d'administration pourvoit provisoirement à leur remplacement, jusqu'à la première assemblée générale, qui procède à la nomination définitive.

Toutefois, si, pour une cause quelconque, le nombre des administrateurs se trouvait réduit à moins de cinq, l'assemblée générale serait immédiatement convoquée à l'effet de compléter le conseil.

Les membres nommés, en exécution des dispositions qui précèdent, ne demeurent en fonctions que pendant le temps restant à courir sur l'exercice de leurs prédécesseurs.

*Art.* 17. Le conseil d'administration choisit chaque année son président et son vice-président. Ils peuvent être réélus.

En cas d'absence ou d'empêchement du président et du vice-président, le conseil désigne celui de ses membres qui doit présider.

*Art.* 18. Le conseil d'administration se réunit aussi souvent que l'intérêt de la société l'exige, et au moins deux fois par mois.

La présence de quatre administrateurs au moins est nécessaire pour valider les délibérations.

Les décisions sont prises à la majorité des voix des membres présents. En cas de partage, la voix du président est prépondérante. Lorsque quatre membres seulement sont présents, la délibération doit être prise à l'unanimité.

*Art.* 19. Les délibérations du conseil sont constatées par des procès-verbaux signés par le président et l'un des membres qui ont pris part à la délibération. Les expéditions ou extraits de ces procès-verbaux, ou de tous autres registres à produire en justice ou ailleurs, seront délivrés et signés par le président du conseil d'administration ou le membre en faisant fonctions.

*Art.* 20. Conformément à la délibération de l'assemblée générale du 6 juin 1854, le conseil d'administration de la société est composé ainsi qu'il suit :

MM. Côte, Aynard, Dyèvre, Morin (Henry), Balay (Francisque), Royet-Vernadet, E. Ferrouillat, de Charencey, vicomte Albéric Perrot de Chazelles.

*Art.* 21. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration des affaires de la société.

Il fait les règlements pour le régime intérieur ou extérieur de l'entreprise.

Il arrête les plans d'ensemble de l'exploitation, sous réserve de l'exécution des cahiers des charges des concessions.

Il nomme et révoque les agents et employés, fixe leurs traitements ou salaires, ainsi que le montant de leur cautionnement lorsqu'il y a lieu ; le tout dans les limites déterminées par l'assemblée générale.

Il pourvoit à tous les besoins du service.

Il arrête la rédaction des inventaires et des comptes annuels.

Il propose à l'approbation de l'assemblée générale la fixation des dividendes annuels à répartir aux actionnaires.

Il règle l'emploi de la réserve et le placement des fonds libres.

Il fait, autorise ou ratifie les marchés de toute nature, les transferts de rentes sur l'État, la vente de toutes valeurs mobilières ou immobilières n'excédant pas cent mille francs, sans le concours de l'assemblée générale, et la recette des prix de vente. Il donne toute quittance et consent toutes mainlevées et désistements, avec ou sans payement, de toutes inscriptions et oppositions, et généralement de tous droits et actions.

Il traite des acquisitions nouvelles jusqu'à concurrence d'une valeur de 100,000 francs, et il réalise, après ratification de l'assemblée générale, les acquisitions d'une valeur supérieure.

Il contracte et réalise les emprunts autorisés par l'assemblée générale, avec ou sans hypothèque.

Il exerce toutes poursuites judiciaires, soit en demandant, soit en défendant.

Il traite, transige et compromet sur tous les intérêts de la société, dans tous les cas qui ne sont pas réservés à l'assemblée générale.

*Art.* 22. Le conseil d'administration peut déléguer tout ou partie de ses pouvoirs par un mandat spécial, et pour une ou plusieurs affaires déterminées.

Il peut aussi conférer à un ou plusieurs de ses membres des pouvoirs permanents pour les affaires courantes ordinaires.

Il propose à l'assemblée générale les indemnités qui peuvent être dues dans les cas prévus aux deux paragraphes précédents.

*Art.* 23. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil d'administration ne contractent, à raison de leur gestion, aucune obligation personnelle ni solidaire, relativement aux engagements de la société; ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

## TITRE IV.

### ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

*Art.* 24. Tous les ans, dans le courant du mois de mars, il y aura une assemblée générale des actionnaires à Lyon.

L'assemblée générale se réunit, en outre, extraordinairement, toutes les fois que le conseil d'administration le juge nécessaire par une délibération spéciale.

*Art.* 25. Les convocations aux assemblées générales ordinaires et extraordinaires sont faites à la diligence du conseil d'administration, au moyen d'un avis inséré, quinze jours avant l'époque de la réunion, dans l'un des journaux d'annonces légales des départements de la Seine, du Rhône et de la Loire.

*Art.* 26. Pour assister à l'assemblée générale, il faut être propriétaire de vingt-cinq actions au moins.

Vingt-cinq actions donnent droit à une voix.

Toutefois, un actionnaire ne peut avoir plus de dix voix, quel que soit le nombre d'actions qu'il possède ou qu'il représente.

*Art.* 27. Les actionnaires, porteurs de vingt-cinq actions ou plus, doivent, pour avoir droit d'assister à l'assemblée générale, déposer leurs titres, soit au siége de la société, soit aux autres lieux, et entre les mains des personnes désignées par le conseil d'administration, cinq jours au moins avant celui de la réunion, et il est remis à chacun d'eux une carte d'admission à l'assemblée.

Cette carte, qui est nominative et personnelle, indique le nombre des actions déposées; elle est valable pour la seconde réunion de l'assemblée générale, dans le cas de deuxième convocation.

*Art.* 28. L'assemblée générale est constituée lorsque les membres présents sont au nombre de quarante au moins, et représentent, soit comme actionnaires, soit comme mandataires, un dixième au moins du nombre des actions émises.

*Art.* 29. Dans le cas où les conditions de l'article précédent ne sont

pas remplies, il est convoqué, dans le délai de cinq jours, une seconde assemblée à la diligence du conseil d'administration. Cette assemblée peut délibérer, quel que soit le nombre des membres présents et des actions possédées ou représentées, mais seulement sur les objets portés à l'ordre du jour de la première réunion.

*Art.* 30. Le bureau se compose d'un président, de deux scrutateurs et d'un secrétaire. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration ; en cas d'empêchement, par le vice-président, et, à défaut de ce dernier, par celui des administrateurs que le conseil a désigné.

Les fonctions de scrutateurs sont remplies par les porteurs du plus grand nombre d'actions, et, en cas de refus, par ceux qui viennent après eux, jusqu'à acceptation.

Le président et les scrutateurs désignent le secrétaire.

*Art.* 31. Toutes les délibérations de l'assemblée générale sont prises à la majorité absolue des voix des membres présents, sauf les exceptions qui seront ci-après indiquées. Elle vote par assis et levé et par tête, à moins que le scrutin ne soit demandé par cinq membres.

Lorsque l'assemblée générale délibère sur la modification des statuts, la création d'actions et d'obligations, la dissolution de la société, le vote n'est valable qu'autant qu'il est exprimé avec le concours d'actionnaires représentant au moins le cinquième des actions pour la modification des statuts et la création d'actions ou d'obligations, et le tiers pour la dissolution, et, dans tous les cas, à la majorité des deux tiers des voix des membres présents.

Les dispositions de l'article 29 ne sont pas applicables aux cas où les assemblées générales ont à délibérer sur les questions énoncées au paragraphe ci-dessus.

*Art.* 32. Il est rédigé procès-verbal de chaque assemblée. Ce procès-verbal est transcrit sur un registre tenu à cet effet. Il est signé par le président, les scrutateurs et le secrétaire. Les copies ou extraits des procès-verbaux destinés à être produits en justice ou ailleurs sont signés par le président du conseil d'administration ou par celui qui le remplace.

Une feuille de présence, destinée à constater le nombre des membres présents à l'assemblée et celui des actions représentées par chacun d'eux, demeure annexé à la minute du procès-verbal, ainsi que les pouvoirs. Cette feuille est signée par chaque actionnaire en entrant en séance.

*Art.* 33. Les assemblées générales annuelles ont pour objet :

D'entendre le rapport du conseil d'administration, sur la situation de la société et sur les opérations du dernier exercice ;

De recevoir les comptes qui lui sont soumis, et de les approuver s'il y a lieu ;

De nommer les membres du conseil ;

De nommer une commission composée de trois actionnaires, à l'effet de vérifier les comptes qui doivent être présentés par le conseil à la

prochaine assemblée générale, en exécution de l'article 21, et de faire connaître à ladite assemblée le résultat de cette vérification;

D'autoriser les emprunts, les émissions d'actions ou obligations nouvelles, les acquisitions dont la valeur dépasse 100.000 francs; d'autoriser pareillement les aliénations dont la valeur excéderait ladite somme;

De fixer, sur la proposition du conseil, la quotité de la réserve et celle des dividendes annuels à distribuer aux actionnaires;

De prononcer, enfin, sur toutes les propositions qui leur sont faites par le conseil d'administration, et généralement sur tous les objets qui sont laissés à leur décision par les statuts.

*Art.* 34. Si toutes les questions à l'ordre du jour ne sont pas décidées dans la première séance d'une assemblée générale, le bureau peut, séance tenante, proroger la délibération à l'un des cinq premiers jours suivants, sans autre convocation que l'avis immédiatement donné de vive voix par le président et constaté par le procès-verbal.

*Art.* 35. L'assemblée générale extraordinairement convoquée, et délibérant dans les formes indiquées à l'article 31 ci-dessus, peut, sur la proposition du conseil d'administration, autoriser les créations d'actions ou obligations, les dissolutions anticipées, les acquisitions d'actions ou de parts dans d'autres sociétés de mines, les fusions, réunions et modifications quelconques aux présents statuts, dont l'expérience ferait reconnaître la nécessité.

Toutefois, nulle modification ne pourra avoir pour résultat de donner lieu à des appels de fonds; ils sont formellement interdits.

Les délibérations de l'assemblée générale, ayant pour objet les questions énoncées au § 1er du présent article, ne seront valables, indépendamment des conditions prescrites au § 2 de l'article 31, qu'autant que la convocation aura formellement indiqué l'objet de la réunion; elles ne seront d'ailleurs exécutoires qu'après avoir été approuvées par le Gouvernement.

## TITRE V.

### INVENTAIRES, DIVIDENDES, RÉSERVE.

*Art.* 36. A la fin de chaque exercice, le conseil d'administration fait rédiger, pour être soumis à l'approbation de l'assemblée générale :

1° L'inventaire de toutes les valeurs actives et passives de la société existantes à la clôture de l'exercice;

2° Le compte des dépenses et des recettes effectuées pendant l'exercice.

*Art.* 37. Les bénéfices nets de l'exercice seront établis sur l'actif constaté par l'inventaire, et déduction faite de toutes charges, notamment de celle des emprunts.

Une somme, dont l'importance est déterminée par l'assemblée générale, sur la proposition du conseil d'administration, et qui ne saurait être inférieure au quinzième des bénéfices nets, est prélevée chaque an-

née pour constituer un fonds de réserve et de prévoyance destiné à pourvoir à toutes éventualités.

Ce prélèvement peut cesser lorsque ledit fonds a atteint le chiffre de 300.000 francs.

Le surplus des bénéfices sera réparti aux actionnaires à titre de dividende.

Une répartition provisionnelle peut être faite par le conseil, au mois d'octobre de chaque année, sur les bénéfices du premier semestre; le solde du dividende est payé au mois d'avril suivant.

*Art.* 38. Tout dividende qui n'est pas réclamé dans un délai de cinq ans est prescrit et acquis à la société.

## TITRE VI.

### DISSOLUTION, LIQUIDATION, CONTESTATIONS.

*Art.* 39. La société pourra être dissoute avant le terme fixé pour sa durée si, par des pertes éprouvées ou par toute autre cause, l'actif social, constaté par le premier inventaire dressé en exécution de l'article 6, se trouvait être diminué de moitié.

La dissolution aura lieu de plein droit si ce même actif est diminué des trois quarts.

La dissolution peut, en outre, être prononcée par une délibération de l'assemblée générale, prise conformément à l'article 35.

*Art.* 40. En cas de dissolution, l'assemblée générale détermine le mode de liquidation et nomme les liquidateurs.

*Art.* 41. Toutes contestations, soit entre les actionnaires et la société, soit entre les actionnaires eux-mêmes, à raison des affaires sociales, sont jugées par des arbitres, conformément aux articles 51 et suivants du Code de commerce.

*Art.* 42. Dans le cas de contestation, tout actionnaire devra faire élection de domicile à Lyon, et toutes notifications et assignations seront valablement faites au domicile par lui élu.

A défaut d'élection de domicile, cette élection aura lieu de plein droit, pour les notifications judiciaires et extrajudiciaires, au parquet de M. le procureur impérial près le tribunal civil de première instance de Lyon.

Dans tous les cas, le domicile élu formellement ou implicitement entraîne attribution de juridiction aux tribunaux compétents du département du Rhône.

*Art.* 43. Pour faire publier les présentes, quand il y aura lieu et partout où besoin sera, tout pouvoir est donné au porteur d'une expédition ou d'un extrait.

Dont acte :

Fait et passé à Paris, au siége de la société civile des mines de la Loire, rue de la Victoire, n° 44, en séance du conseil d'administration,

L'an 1854, le 13 octobre.

Et, après lecture faite, les comparants ont signé avec les notaires.

Enregistré à Paris, troisième bureau, le 18 octobre 1854, folio 95 verso, cases 5 et suivantes; reçu 4 francs, et 50 centimes pour décime. Signé *Faure*.

Vu pour être annexé au décret du 17 octobre 1854, enregistré sous le n° 772.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*
Signé P. MAGNE.

---

*Décret impérial du 17 octobre 1854, qui approuve la convention passée, le 16 du même mois, pour l'exécution et l'exploitation d'un chemin de fer de Montluçon à Moulins, avec embranchement sur Bezenais.*

Chemin de fer de Montluçon à Moulins, avec embranchement sur Bezenais.

NAPOLÉON, etc.;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852, article 4;

Vu la loi du 3 mai 1841, celle du 15 juillet 1845;

Vu la convention passée, le 16 octobre 1854, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et MM. de Bourbon-Busset, Donon, Jacques Palotte et de Seraincourt; ladite convention ayant pour objet l'exécution et l'exploitation d'un chemin de fer de Montluçon à Moulins, avec embranchement sur Bezenais;

Vu le cahier des charges annexé à ladite convention;

Vu l'avis du conseil général des ponts-et-chaussées;

Vu l'avis du comité consultatif des chemins de fer;

Vu le certificat délivré, le 20 septembre 1854, par le directeur général des dépôts et consignations, constatant le dépôt de sommes et valeurs représentant un cautionnement de quatre cent mille francs;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. Est approuvée la convention passée, le 16 octobre 1854, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et MM. de Bourbon-Busset, Donon, Jacques Palotte et de Seraincourt.

En conséquence, les conditions qui y sont stipulées, soit à la charge de l'État, soit à la charge de la compagnie, recevront leur pleine et entière exécution.

*Art.* 2. Les actions ne pourront être émises qu'après la constitution définitive de la compagnie en société anonyme.

*Art.* 3. Les actions de la compagnie ne pourront être négociées qu'après le versement des deux premiers cinquièmes du montant de chaque action.

Il est interdit à tout agent de change de se prêter à la négociation des actions ou promesses d'actions avant le versement des deux premiers cinquièmes de chaque action.

*Art.* 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

L'an 1854, et le 16 octobre,

Entre le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant au nom de l'État, et sous réserve de l'approbation des présentes par décret de l'empereur, d'une part,

Et MM.

Le comte de Bourbon-Busset (Charles), l'un des propriétaires du Montet-aux-Moines, demeurant à Paris, rue de Lille, n° 51;

Donon (Armand), de la maison de banque Donon, Aubry, Gautier et compagnie, demeurant à Paris, rue de la Victoire, n° 44.

Jacques Palotte (Jean-Auguste), ancien député, l'un des propriétaires des usines de Châtillon et Commentry, des houillères des Ferrières, des Bioles, de Bezenais et de Doyet, demeurant à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, n° 27 *bis*;

Le comte de Seraincourt, l'un des propriétaires des mines de Fins et de Noyant, demeurant à Paris, rue de Berry, n° 22, d'autre part;

A été convenu ce qui suit :

*Art.* 1er. Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, concède à MM. le comte de Bourbon-Busset, Donon, Jacques Palotte et le comte de Seraincourt, un chemin de fer de Montluçon à Moulins, avec embranchement sur Bezenais, aux clauses et conditions du cahier des charges ci-annexé.

*Art.* 2. MM. le comte de Bourbon-Busset, Donon, Jacques Palotte et le comte de Seraincourt s'engagent à exécuter entièrement, à leurs frais, risques et périls, le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession, et à se conformer, pour l'exploitation et la construction dudit chemin, aux clauses et conditions du cahier des charges ci-dessus mentionné.

*Art.* 3. Si, à une époque quelconque avant l'expiration des quinze premières années, à dater du délai fixé pour l'achèvement des travaux, le Gouvernement fait exécuter ou concède une ligne formant le prolongement de celle de Montluçon à Moulins, soit à l'ouest, soit à l'est, il aura la faculté de mettre la compagnie en demeure d'exécuter ce pro-

longement aux clauses et conditions de la présente concession, ou de racheter la ligne principale du chemin de fer de Montluçon à Moulins, en remboursant à la compagnie les sommes qu'elle aura dépensées utilement pour l'établissement de cette ligne, plus l'intérêt de ces sommes à 4 p. 100 pendant un an. A défaut de justifications suffisantes de la part de la compagnie, pour établir le montant des dépenses faites, il sera procédé à une estimation à dire d'experts.

Après l'expiration des quinze premières années, le prix du rachat sera réglé suivant les conditions portées dans l'article 52 du cahier des charges. A quelque époque que le rachat ait lieu, on appliquera les dispositions indiquées à l'article 53 du même cahier des charges pour la reprise du matériel mobile et des approvisionnements.

*Art.* 4. Les actions à émettre, pour la réalisation du capital nécessaire, ne pourront être négociées en France qu'après le versement des deux premiers cinquièmes du montant de chaque action.

*Art.* 5. La présente convention et les actes qui s'y rattachent ne seront passibles que du droit fixe d'un franc.

Fait à Paris, les jour, mois et an que dessus.

*Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*
Signé P. MAGNE.

Signé comte *Charles de Bourbon-Busset*,
*Armand Donon*, *Jacques Palotte*,
*de Seraincourt*.

*Cahier des charges du chemin de fer de Montluçon à Moulins.*

*Art.* 1er. Le chemin de fer de Montluçon à Moulins se composera de deux sections distinctes :

La première, de Montluçon aux Barres, avec embranchement sur Bezenais ;

La deuxième, des Barres à Moulins.

*Art.* 2. La compagnie s'engage à exécuter à ses frais, risques et périls, tous les travaux du chemin de fer de Montluçon à Moulins, et à les terminer dans les délais ci-après, savoir :

Pour la première section, deux ans ;

Pour la deuxième section, six ans ;

De manière que ces deux sections soient praticables et exploitées dans les délais ci-dessus fixés, et que la ligne entière soit ouverte à l'exploitation dans un délai de six ans ;

Ces délais courront à dater du décret de concession.

*Art.* 3. Le chemin de fer aura son point de départ au canal du Berry ; il contournera la ville de Montluçon, en s'en rapprochant le plus possible ; de là il se portera sur Moulins, en passant par ou près Doyet, Villefranche, le Montet-aux-Moines, Noyant, Souvigny, et se

raccordera à ou près Moulins, avec le chemin de fer du Guétin au Bec-d'Allier, en un point qui sera déterminé par l'administration supérieure.

L'embranchement sur Bezenais se détachera de la ligne principale au hameau des Barres, et se dirigera sur Bezenais, suivant le tracé qui sera arrêté par l'administration supérieure.

*Art.* 4. A dater de l'homologation de la convention, la compagnie devra soumettre à l'administration supérieure, de deux mois en deux mois, et par sections de 20 kilomètres au moins, rapportés sur un plan à l'échelle d'un cinq millième, les tracés définitifs des chemins de fer, en se conformant aux indications des articles précédents; elle indiquera sur ce plan, sans préjudice des dispositions de l'article 8 ci-après, la position et le tracé des gares de stationnement et d'évitement, ainsi que les lieux de chargement et de déchargement.

A ce même plan devront être joints un profil en long suivant l'axe du chemin de fer, un certain nombre de profils en travers, le tableau des pentes et rampes, et un devis explicatif comprenant la description des ouvrages.

La compagnie sera autorisée à prendre copie des plans, nivellements et devis dressés aux frais de l'État.

En cours d'exécution, la compagnie aura la faculté de proposer les modifications qu'elle pourrait juger utile d'introduire; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

*Art.* 5. Les terrains seront acquis et les travaux d'art exécutés immédiatement pour deux voies; les terrassements pourront être exécutés et les rails pourront être posés pour une voie seulement, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

La compagnie concessionnaire sera tenue, d'ailleurs, d'établir la deuxième voie sur chacune des lignes concédées, lorsque la recette brute s'élèvera à 18.000 francs par kilomètre.

L'excédant de largeur acquis par la compagnie concessionnaire ne pourra être employé qu'à l'établissement de cette seconde voie.

*Art.* 6. La largeur du chemin de fer en couronne est fixée, pour une voie, à 4 mètres 50 centimètres. Sur les points où deux voies seront établies, la largeur est fixée à 8 mètres 30 centimètres en couronne dans les parties en levée, et à 7 mètres 40 centimètres dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains.

La largeur de la voie, entre les bords intérieurs des rails, devra être de 1 mètre 40 centimètres à 1 mètre 45 centimètres. La distance entre les deux voies, dans les parties où elles seront établies, sera au moins égale à 1 mètre 80 centimètres, mesurée entre les faces extérieures des rails de chaque voie. La largeur des accotements, ou, en d'autres termes, la largeur entre les faces extérieures des rails extrêmes et l'arête extérieure du chemin, sera au moins égale à 1 mètre 50 centi-

mètres dans les parties en levée, et à 1 mètre dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains.

*Art.* 7. Les alignements devront se rattacher suivant des courbes dont le rayon minimum est fixé à 300 mètres, et, dans le cas de ce rayon minimum, les raccordements devront, autant que possible, s'opérer sur des paliers horizontaux.

Le maximum des pentes et rampes du tracé n'excédera pas 12 millimètres par mètre; il pourra être porté à 14 millimètres par mètre dans quelques cas rares et exceptionnels, et avec l'approbation spéciale de l'administration; toutefois, sur les courbes d'un rayon de 500 mètres et au-dessous, les déclivités ne devront pas dépasser 3 millimètres par mètre.

La compagnie aura la faculté de proposer aux dispositions de cet article, comme à celles de l'article précédent, les modifications dont l'expérience pourra indiquer l'utilité ou la convenance; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

*Art.* 8. Le nombre, l'étendue et l'emplacement des gares d'évitement seront déterminés par l'administration, la compagnie préalablement entendue.

Indépendamment des gares d'évitement, la compagnie sera tenue d'établir, pour le service des localités traversées par le chemin de fer ou situées dans le voisinage de ce chemin, des gares ou ports secs destinés tant aux stationnements qu'aux chargements et aux déchargements, et dont le nombre, l'emplacement et la surface seront déterminés par l'administration, après enquête préalable.

*Art.* 9. A moins d'obstacles locaux, dont l'appréciation appartiendra à l'administration, le chemin de fer, à la rencontre des routes impériales ou départementales, devra passer soit au-dessus, soit au-dessous de ces routes.

Les croisements de niveau seront tolérés pour les chemins vicinaux, ruraux ou particuliers.

*Art.* 10. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du pont ne sera pas moindre de 8 mètres pour la route impériale, de 7 mètres pour la route départementale, de 5 mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et de 4 mètres pour le simple chemin vicinal. La hauteur sous clef, à partir de la chaussée de la route, sera de 5 mètres au moins; pour les ponts en charpente, la hauteur sous poutre sera de 4 mètres 30 centimètres au moins; la largeur entre les parapets sera au moins de 8 mètres, et la hauteur de ces parapets de 80 centimètres au moins.

*Art.* 11. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera

fixée au moins à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour le chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de 7 mètres 40 centimètres, et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails ne sera pas moindre de 4 mètres 30 centimètres.

*Art.* 12. Lorsque le chemin traversera une rivière, un canal ou un cours d'eau, le pont aura la largeur de voie et la hauteur de parapets fixées à l'article 10.

Quant à l'ouverture du débouché et à la hauteur sous clef au-dessus des eaux, elles seront déterminées par l'administration, dans chaque cas particulier, suivant les circonstances locales.

*Art.* 13. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, seront en maçonnerie ou en fer.

Ils pourront aussi être construits avec travées en bois et piles et culées en maçonnerie; mais il sera donné à ces piles et culées l'épaisseur nécessaire pour qu'il soit possible ultérieurement de substituer aux travées en bois, soit des travées en fer, soit des arches en maçonnerie.

*Art.* 14. S'il y a lieu de déplacer les routes existantes, la déclivité des pentes ou rampes sur les nouvelles directions ne pourra excéder 3 centimètres par mètre pour les routes impériales et départementales, et 5 centimètres pour les chemins vicinaux.

L'administration restera libre, toutefois, d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à la règle précédente.

*Art.* 15. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, ainsi que les déplacements des routes impériales et départementales, ne pourront être entrepris qu'en vertu de projets approuvés par l'administration supérieure.

Le préfet du département, sur l'avis de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, et après les enquêtes d'usage, pourra autoriser les déplacements des chemins vicinaux et la construction des ponts à la rencontre de ces chemins et des cours d'eau non navigables ni flottables.

*Art.* 16. Dans le cas où des routes impériales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails ne pourront être élevés au-dessus ou abaissés au-dessous de la surface de ces routes de plus de 3 centimètres. Les rails et le chemin de fer devront, en outre, être disposés de manière à ce qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation.

Des barrières seront tenues fermées de chaque côté du chemin de fer, partout où cette mesure sera jugée nécessaire par l'administration.

Un gardien, payé par la compagnie, sera constamment préposé à la garde et au service de ces barrières.

*Art.* 17. La compagnie sera tenue de rétablir et d'assurer à ses frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par les travaux dépendants de l'entreprise.

Les aqueducs qui seront construits à cet effet sous les routes impériales ou départementales seront en maçonnerie ou en fer.

*Art.* 18. A la rencontre des rivières flottables ou navigables, la compagnie sera tenue de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation et du flottage n'éprouve ni interruption ni entrave pendant l'exécution des travaux.

La même condition est expressément obligatoire pour la compagnie à la rencontre des routes impériales et départementales et autres chemins publics; à cet effet, des routes et ponts provisoires seront construits par les soins et aux frais de la compagnie partout où cela sera jugé nécessaire.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, les ingénieurs des localités devront reconnaître et constater si les travaux provisoires présentent une solidité suffisante et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé pour la durée et l'exécution de ces travaux provisoires.

*Art.* 19. Les percées ou souterrains dont l'exécution sera nécessaire auront au moins 7 mètres 40 centimètres de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails, et 5 mètres 50 centimètres de hauteur sous clef, à partir de la surface du chemin; et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de chaque voie sera au moins de 4 mètres 30 centimètres.

Si les terrains dans lesquels les souterrains seront ouverts présentaient des chances d'éboulement ou de filtration, la compagnie sera tenue de prévenir ou d'arrêter ce danger par des ouvrages solides et imperméables.

*Art.* 20. Les puits d'airage et de construction des souterrains ne pourront avoir leur ouverture sur aucune voie publique, et là où ils seront ouverts, ils seront entourés d'une margelle en maçonnerie de 2 mètres de hauteur.

*Art.* 21. La compagnie pourra employer dans la construction du chemin de fer les matériaux communément en usage dans les travaux publics de la localité; toutefois, les têtes de voûtes, les angles, socles, couronnements, extrémités de radiers, seront, autant que possible, en pierre de taille. Dans les localités où il n'existera pas de pierre de taille l'emploi de la brique ou du moellon dit d'*appareil* sera toléré.

Les rails et autres éléments constitutifs de la voie de fer devront être de bonne qualité et propres à remplir leur destination. Le poids des rails sera au moins de 35 kilogrammes par mètre courant sur les voies de circulation, et de 30 kilogrammes dans le cas où la compagnie voudrait poser des rails sur longrines.

*Art.* 22. Tous les terrains destinés à servir d'emplacement au chemin de fer et à toutes ses dépendances, telles que gares de croisement et de stationnement, lieux de chargement et de déchargement, ainsi qu'au rétablissement des communications déplacées ou interrompues, et de nouveaux lits des cours d'eau seront achetés et payés par la compagnie.

La compagnie est substituée aux droits comme elle est soumise à toutes les obligations qui dérivent pour l'administration de la loi du 3 mai 1841.

*Art.* 23. L'entreprise étant d'utilité publique, la compagnie est investie de tous les droits que les lois et règlements confèrent à l'administration elle-même pour les travaux de l'État. Elle pourra, en conséquence, se procurer par les mêmes voies les matériaux de remblai et d'empierrement nécessaires à la construction et à l'entretien du chemin de fer; elle jouira, tant pour l'extraction que pour le transport et le dépôt des terres et matériaux, des priviléges accordés par les mêmes lois et règlements aux entrepreneurs de travaux publics, à la charge par elle d'indemniser à l'amiable les propriétaires des terrains endommagés, ou, en cas de non-accord, d'après les règlements arrêtés par le conseil de préfecture, sauf recours au conseil d'État, sans que, dans aucun cas, elle puisse exercer de recours à cet égard contre l'administration.

*Art.* 24. Les indemnités pour occupation temporaire ou détérioration de terrains, pour chômage, modification ou destruction d'usines, pour tout dommage quelconque résultant des travaux, seront supportées et payées par la compagnie.

*Art.* 25. Les ouvrages qui seraient situés dans le rayon des places et dans la zone des servitudes, et qui, aux termes des règlements actuels, devraient être exécutés par les officiers du génie militaire, le seront par des agents de la compagnie, mais sous le contrôle et la surveillance de ces officiers, et conformément aux projets particuliers qui auront été préalablement approuvés par les ministres de la guerre et des travaux publics.

La même faculté pourra être accordée, par exception, pour les travaux sur le terrain militaire occupé par les fortifications, toutes les fois que le ministre de la guerre jugera qu'il n'en peut résulter aucun inconvénient pour la défense.

*Art.* 26. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et, réciproquement, pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine, à raison de la traversée du chemin de fer, et tous les dommages résultant de cette traversée pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge de la compagnie.

*Art.* 27. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains renfermant des carrières, ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité n'ait été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais de la compagnie du chemin de fer.

*Art.* 28. Pendant la durée des travaux, qu'elle effectuera par des moyens et des agents à son choix, la compagnie sera soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration. Ce contrôle et cette surveillance auront pour objet d'empêcher la compagnie de s'écarter des dispositions qui lui sont prescrites par le présent cahier des charges, et de vérifier les éléments des comptes des dépenses dont l'intérêt est garanti par l'État.

*Art.* 29. A mesure que les travaux seront terminés sur des parties de chemin de fer, de manière que ces parties puissent être livrées à la circulation, il sera procédé à leur réception par un ou plusieurs commissaires que l'administration désignera ; le procès-verbal du ou des commissaires délégués ne sera valable qu'après homologation par l'administration supérieure.

Après cette homologation, la compagnie pourra mettre en service lesdites parties de chemin de fer, et y percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

Toutefois, ces réceptions partielles ne deviendront définitives que par la réception générale et définitive du chemin de fer.

*Art.* 30. Après l'achèvement total des travaux, la compagnie fera faire à ses frais un bornage contradictoire et un plan cadastral du chemin de fer et de ses dépendances ; elle fera dresser, également à ses frais, et contradictoirement avec l'administration, un état descriptif des ponts, aqueducs et autres ouvrages d'art qui auront été établis conformément aux conditions du présent cahier des charges.

Une expédition dûment certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral et de l'état descriptif, sera déposée, aux frais de la compagnie, dans les archives de l'administration des ponts-et-chaussées.

*Art.* 31. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, et de manière que la circulation soit toujours facile et sûre.

L'état dudit chemin et de ses dépendances sera reconnu annuellement, et plus souvent en cas d'urgence ou d'accidents, par un ou plusieurs commissaires que désignera l'administration.

Les frais d'entretien et ceux de réparation, soit ordinaires, soit extraordinaires, resteront entièrement à la charge de la compagnie.

Pour ce qui concerne cet entretien et ces réparations, la compagnie demeure soumise au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Si le chemin de fer, une fois achevé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office, à la diligence de l'administration

et aux frais de la compagnie. Le montant des avances faites sera recouvré par des rôles que le préfet du département rendra exécutoires.

*Art.* 32. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux seront supportés par la compagnie. Ces frais seront imputés sur la somme que la compagnie est tenue de verser annuellement à la caisse centrale du trésor, conformément à l'article 71 ci-après.

En cas de non-versement dans le délai fixé, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

*Art.* 33. Si, dans le délai d'une année, à dater de l'homologation de la convention, la compagnie ne s'est pas mise en mesure de commencer les travaux qu'elle est chargée d'exécuter, et si elle ne les a pas effectivement commencés, elle sera déchue de plein droit de la concession du chemin de fer, et sans qu'il y ait lieu à aucune mise en demeure ni notification quelconque.

Dans le cas de déchéance prévu au paragraphe précédent, la somme de 400.000 francs déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 74, à titre de cautionnement, deviendra la propriété de l'État et restera acquise au trésor public.

Les travaux une fois commencés, le cautionnement sera rendu par cinquième et proportionnellement à l'avancement des travaux.

*Art.* 34. Faute par la compagnie d'avoir entièrement exécuté et terminé les travaux à sa charge dans les délais fixés, faute aussi par elle d'avoir rempli les diverses obligations qui lui sont imposées par le présent cahier des charges, elle encourra la déchéance, et il sera pourvu à la continuation et à l'achèvement des travaux, comme à l'exécution des autres engagements contractés par la compagnie, par le moyen d'une adjudication qu'on ouvrira sur les clauses du présent cahier des charges, et sur une mise à prix des ouvrages déjà construits, des matériaux approvisionnés, et des portions de chemin déjà mises en exploitation.

La compagnie évincée recevra de la nouvelle compagnie la valeur que la nouvelle adjudication aura déterminée.

La partie non encore restituée du cautionnement deviendra la propriété de l'État.

Si l'adjudication ouverte n'amène aucun résultat, une seconde adjudication sera tentée sur les mêmes bases, après un délai de six mois, et si cette seconde tentative reste également sans résultat, la compagnie sera définitivement déchue de tous droits à la concession, et les portions de chemin déjà exécutées, ou qui seraient mises en exploitation, deviendront immédiatement la propriété de l'État.

En cas d'interruption partielle ou totale de l'exploitation du chemin de fer, l'administration prendra immédiatement, aux frais et risques de la compagnie, les mesures nécessaires pour assurer provisoirement le service.

Si, dans les trois mois de l'organisation du service provisoire, la compagnie n'a pas valablement justifié des moyens de reprendre et de continuer l'exploitation, et si elle ne l'a pas effectivement reprise, la déchéance pourra être prononcée par le ministre des travaux publics.

Les dispositions de l'article qui précède, ainsi que du présent article, ne seront point applicables au cas où le retard, ou la cessation des travaux, ou l'interruption de l'exploitation proviendraient de force majeure régulièrement constatée.

*Art.* 35. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et par ses dépendances; la cote en sera calculée comme pour les canaux, conformément à la loi du 25 avril 1803.

Les bâtiments et magasins dépendants de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties dans la localité, et la compagnie devra également payer toutes les contributions auxquelles ils pourront être soumis.

L'impôt dû au trésor sur le prix des places ne sera prélevé que sur la partie du tarif correspondant au prix du transport des voyageurs.

*Art.* 36. Des règlements d'administration publique, rendus après que la compagnie aura été entendue, détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police, l'exploitation et la conservation du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent.

Toutes les dépenses qu'entraînera l'exécution de ces mesures et de ces dispositions resteront à la charge de la compagnie.

La compagnie sera tenue de soumettre à l'approbation de l'administration les règlements de toute nature qu'elle fera pour le service et l'exploitation du chemin de fer.

Les règlements dont il s'agit dans les deux paragraphes précédents seront obligatoires pour la compagnie et pour toutes celles qui obtiendraient ultérieurement l'autorisation d'établir des lignes de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement, et, en général, pour toutes les personnes qui emprunteraient l'usage du chemin de fer.

*Art.* 37. Les machines locomotives seront construites sur les meilleurs modèles connus; elles devront consumer leur fumée, et devront satisfaire, d'ailleurs, à toutes les conditions prescrites ou à prescrire par le Gouvernement pour la mise en circulation de cette classe de machines.

Les voitures de voyageurs devront également être du meilleur modèle; elles seront toutes suspendues sur ressorts et garnies de banquettes.

Il y en aura de trois classes au moins.

Les voitures de la première classe seront couvertes, garnies et fermées à glaces;

Celles de la deuxième classe seront couvertes, fermées à glaces, et auront des banquettes rembourrées;

Celles de la troisième classe seront couvertes et fermées à vitres.

Les places seront numérotées dans les voitures de troisième classe comme dans celles de première et de deuxième classe.

Les voitures de toutes les classes devront remplir les conditions réglées ou à régler pour les voitures qui servent au transport des personnes.

Les wagons de marchandises et de bestiaux et les plates-formes seront de bonne et solide construction.

*Art.* 38. Le chemin de fer sera clôturé et séparé des propriétés particulières par des murs, ou des haies, ou des poteaux avec lisses.

Les barrières fermant les communications particulières s'ouvriront sur les terres et non sur le chemin de fer.

*Art.* 39. Pour indemniser la compagnie des travaux et dépenses qu'elle s'engage à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'elle en remplira exactement toutes les obligations, le Gouvernement lui accorde, pour un laps de quatre-vingt-dix-neuf années, à dater de l'époque fixée pour l'achèvement des travaux de toutes les lignes formant l'objet de la présente concession, l'autorisation de percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus à la compagnie qu'autant qu'elle effectuerait elle-même ce transport à ses frais et par ses propres moyens.

La perception aura lieu par kilomètre, sans égard aux fractions de distance. Ainsi, un kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru. Néanmoins, pour toute distance parcourue moindre de 6 kilomètres, le droit sera perçu comme pour 6 kilomètres entiers.

Le poids de la tonne est de 1,000 kilogrammes; les fractions de poids ne seront comptées que par centième de tonne; ainsi, tout poids compris entre 0 et 10 kilogrammes payera comme 10 kilogrammes; entre 10 et 20 kilogrammes, il payera comme 20 kilogrammes; entre 20 et 30, il payera comme 30 kilogrammes, etc.

L'administration déterminera, par des règlements spéciaux, la compagnie entendue, le minimum et le maximum de vitesse des convois de voyageurs et de marchandises, et des convois spéciaux des postes, ainsi que la durée du trajet.

Dans chaque convoi, la compagnie aura la faculté de placer des voitures spéciales, pour lesquelles les prix seront réglés par l'administration, sur la proposition de la compagnie; mais il est expressément stipulé que le nombre de places à donner dans ces voitures n'excédera pas le cinquième du nombre total des places du convoi.

A moins d'autorisation spéciale et révocable de l'administration, tout convoi régulier de voyageurs devra contenir, en quantité suffisante, des voitures de toute classe destinées aux personnes qui se présenteront dans les bureaux du chemin de fer.

| TARIF. | PRIX de péage. | PRIX de transport. | PRIX Total. |
|---|---|---|---|
| Par tête et par kilomètre. | | | |
| *Voyageurs, non compris l'impôt du dixième sur le prix des places.* | | | |
| | fr. | fr. | fr. |
| Voitures couvertes, garnies et fermées à glaces (1re classe) | 0,067 | 0,033 | 0,10 |
| Voitures couvertes, fermées à glaces et à banquettes rembourrées (1re classe) | 0,050 | 0,025 | 0,075 |
| Voitures couvertes et fermées à vitres (3e classe) | 0,037 | 0,018 | 0,055 |
| *Bestiaux.* | | | |
| Bœufs, vaches, taureaux, chevaux, mulets, bêtes de trait | 0,07 | 0,03 | 0,10 |
| Veaux et porcs | 0,025 | 0,015 | 0,04 |
| Moutons, brebis, agneaux, chèvres | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| Par tonne et par kilomètre. | | | |
| *Poissons.* | | | |
| Huîtres et poissons frais, à la vitesse des voyageurs. | 0,30 | 0,20 | 0,50 |
| *Marchandises.* | | | |
| Première classe. — Fontes moulées, fer et plomb ouvrés, cuivre et autres métaux ouvrés ou non, vinaigres, spiritueux, huiles, cotons, lainages, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, sucre, café, drogues, épiceries, denrées coloniales et objets manufacturés | 0,10 | 0,08 | 0,18 |
| Deuxième classe. — Blés, grains, farines, légumes, farineux, sels, chaux et plâtre, charbon de bois, bois à brûler (dit *de corde*), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, pierres de taille, bitumes, fer en barres ou en feuilles, plomb en saumon | 0,09 | 0,07 | 0,16 |
| Troisième classe.— Vins, boissons, moellons, meulières, cailloux, sables, argiles, briques, ardoises. | 0,08 | 0,06 | 0,14 |
| Quatrième classe. — Houille, coke, cendres, fumier et engrais, pierres à chaux et à plâtre, pavés et matériaux de toute espèce pour la construction et la réparation des routes, minerais de fer, fontes brutes et sel marin | 0,06 | 0,04 | 0,10 |
| Par pièce et par kilomètre. | | | |
| Wagon et chariot pouvant porter de 3 à 6 tonnes. | 0,09 | 0,06 | 0,15 |
| Au-dessus de 6 tonnes | 0,12 | 0,08 | 0,20 |
| Locomotive pesant de 12 à 18 tonnes (Ne traînant pas de convoi.) | 1,80 | 1,20 | 3,00 |
| Locomotive au-dessus de 18 tonnes (Ne traînant pas de convoi.) | 2,25 | 1,50 | 3,75 |
| Tender de 7 à 10 tonnes (Ne traînant pas de convoi.) | 0.90 | 0,60 | 1,50 |
| Tender au-dessus de 10 tonnes (Ne traînant pas de convoi.) | 1,35 | 0,90 | 2,25 |
| (Les machines locomotives seront considérées et taxées comme ne remorquant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit en voyageurs, soit en marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur la machine locomotive avec son allège, marchant sans rien traîner. Le prix à payer pour un wagon chargé ne pourra jamais être inférieur à celui à payer pour un wagon marchant à vide.) | | | |
| Voiture à deux ou à quatre roues, à un fond et à une seule banquette dans l'intérieur | 0,15 | 0,10 | 0,25 |
| Voiture à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes dans l'intérieur | 0,18 | 0,14 | 0,32 |
| (Le tarif sera double, si le transport a lieu à la vitesse des voyageurs. Dans ce cas, deux personnes pourront, sans supplément de tarif, voyager dans les voitures à une banquette, et trois dans les voitures à deux banquettes. Les voyageurs excédant ce nombre payeront le prix des places de 2e classe.) | | | |

Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé s'élèverait sur le marché régulateur de Gray à 20 francs ou au-dessus, le Gouvernement pourra exiger des concessionnaires que le tarif du transport des blés, grains, farines et légumes farineux, péage compris, soit réduit de moitié, et ne puisse s'élever au maximum qu'à 8 centimes par tonne et par kilomètre.

Les marchandises qui, sur la demande des expéditeurs, seraient transportées avec la vitesse des voyageurs, payeront à raison de 36 centimes la tonne.

Les chevaux et bestiaux, dans le cas indiqué au paragraphe précédent, payeront le double des taxes portées au tarif.

Dans le cas où la compagnie jugerait convenable, soit pour le parcours total, soit pour les parcours partiels de la voie de fer, d'abaisser au-dessous des limites déterminées par le tarif les taxes qu'elle est autorisée à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins pour les voyageurs, et d'un an pour les marchandises.

Tous changements apportés dans les tarifs seront annoncés un mois d'avance par des affiches. Ils devront d'ailleurs être homologués par des décisions de l'administration supérieure, prises sur la proposition de la compagnie, et rendues exécutoires, dans chaque département, par des arrêtés du préfet.

La perception des taxes devra se faire par la compagnie indistinctement et sans aucune faveur. Dans le cas où la compagnie aurait accordé à un ou plusieurs expéditeurs une réduction sur l'un des prix portés au tarif, avant de la mettre à exécution, elle devra en donner connaissance à l'administration, et celle-ci aura le droit de déclarer la réduction, une fois consentie, obligatoire vis-à-vis de tous les expéditeurs et applicable à tous les articles d'une même nature. La taxe ainsi réduite ne pourra, comme pour les autres réductions, être relevée avant le délai d'un an.

Les réductions ou remises accordées à des indigents ne pourront, dans aucun cas, donner lieu à l'application de la disposition qui précède.

En cas d'abaissement des tarifs, la réduction portera proportionnellement sur le péage et le transport.

*Art.* 40. Tout voyageur dont le bagage ne pèsera pas plus de 30 kilogrammes n'aura à payer, pour le port de ce bagage, aucun supplément du prix de sa place.

*Art.* 41. Les denrées, marchandises, effets, animaux et autres objets non désignés dans le tarif précédent, seront rangés, pour les droits à percevoir, dans les classes avec lesquelles ils auraient le plus d'analogie.

Les assimilations de classes pourront être provisoirement réglées par la compagnie ; elles seront soumises immédiatement à l'administration, qui prononcera définitivement.

*Art.* 42. Les droits de péage et les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables à toute masse indivisible pesant plus de 3.000 kilogrammes.

Néanmoins, la compagnie ne pourra se refuser à transporter les masses indivisibles pesant de 3.000 à 5.000 kilogrammes; mais les droits de péage et les prix de transport seront augmentés de moitié.

La compagnie ne pourra être contrainte à transporter les masses indivisibles pesant plus de 5.000 kilogrammes.

Si, nonobstant la disposition qui précède, la compagnie transporte les masses indivisibles pesant plus de 5.000 kilogrammes, elle devra, pendant trois mois au moins, accorder les mêmes facilités à tous ceux qui en feraient la demande.

*Art.* 43. Le poids du chargement des wagons appartenant à d'autres compagnies, et admis à circuler sur le chemin de fer de Montluçon à Moulins, pourra atteindre, sans augmentation de tarif, la limite du poids que la compagnie adopte pour ses propres chargements.

*Art.* 44. Les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables :

1° Aux denrées et objets qui ne sont pas nommément énoncés dans le tarif, et qui, sous le volume d'un mètre cube, ne pèsent pas 200 kilogrammes;

2° A l'or et à l'argent, soit en lingots, soit monnayés ou travaillés, au plaqué d'or ou d'argent, au mercure et au platine, ainsi qu'aux bijoux, pierres précieuses et autres valeurs;

3° Et, en général, à tous paquets, colis ou excédants de bagage pesant isolément moins de 50 kilogrammes, à moins que ces paquets, colis ou excédants de bagage ne fassent partie d'envois pesant ensemble au delà de 50 kilogrammes d'objets envoyés par une même personne à une même personne, et d'une même nature, quoique emballés à part, tels que sucre, café, etc.

Dans les trois cas ci-dessus spécifiés, les prix de transport seront arrêtés annuellement par l'administration, sur la proposition de la compagnie.

Au-dessus de 50 kilogrammes, quelle que soit la distance parcourue, le prix de transport d'un colis ne pourra être taxé à moins de 40 centimes.

*Art.* 45. Au moyen de la perception des droits et des prix réglés ainsi qu'il vient d'être dit, et sauf les exceptions stipulées au présent cahier des charges, la compagnie contracte l'obligation d'exécuter constamment, avec soin, exactitude et célérité, et sans tour de faveur, le transport des voyageurs, bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques qui lui seront confiés. Les bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques seront transportés dans l'ordre de leur numéro d'enregistrement.

Toute expédition de marchandises dont le poids, sous un même em-

ballage, excédera 20 kilogrammes, sera constatée, si l'expéditeur le demande, par une lettre de voiture, dont un exemplaire restera aux mains de la compagnie et l'autre aux mains de l'expéditeur.

La même constatation sera faite, sur la demande de l'expéditeur, pour tout paquet ou ballot pesant au moins 20 kilogrammes, dont la valeur aura été préalablement déclarée.

La compagnie sera tenue d'expédier les marchandises dans les deux jours qui suivront la remise. Toutefois, si l'expéditeur consent à un plus long délai, il jouira d'une réduction, d'après un tarif approuvé par le ministre des travaux publics.

Les frais accessoires non mentionnés au tarif, tels que ceux de chargement, de déchargement et d'entrepôt dans les gares et magasins du chemin de fer, seront fixés annuellement par un règlement, qui sera soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

Les expéditeurs ou destinataires resteront libres de faire eux-mêmes et à leurs frais le factage et le camionnage de leurs marchandises, et la compagnie n'en sera pas moins tenue, à leur égard, de remplir les obligations énoncées au § 1er du présent article.

Dans le cas où la compagnie consentirait, pour le factage et le camionnage des marchandises, des arrangements particuliers à un ou à plusieurs expéditeurs, elle sera tenue, avant de les mettre à exécution, d'en informer l'administration, et ces arrangements profiteront également à tous ceux qui lui en feraient la demande.

*Art.* 46. A moins d'une autorisation spéciale de l'administration, il est interdit à la compagnie, sous les peines portées par l'article 419 du Code pénal, de faire directement ou indirectement, avec des entreprises de transport de voyageurs ou de marchandises par terre ou par eau, sous quelque dénomination ou forme que ce puisse être, des arrangements qui ne seraient pas consentis en faveur de toutes les entreprises desservant les mêmes routes.

Les règlements d'administration publique, rendus en exécution de l'article 44 ci-dessus, prescriront toutes les mesures nécessaires pour assurer la plus complète égalité entre les diverses entreprises de transport, dans leurs rapports avec le service du chemin de fer.

*Art.* 47. Les militaires ou marins voyageant en corps, aussi bien que les militaires ou marins voyageant isolément pour cause de service, envoyés en congé limité ou en permission, ou rentrant dans leurs foyers après libération, ne seront assujettis, eux et leurs bagages, qu'au quart du tarif.

Si le Gouvernement avait besoin de diriger des troupes et un matériel militaire ou naval sur l'un des points desservis par la ligne du chemin de fer, la compagnie serait tenue de mettre immédiatement à sa disposition, et à moitié de la taxe du tarif, tous les moyens de transport établis pour l'exploitation du chemin de fer.

*Art.* 48. Les ingénieurs, inspecteurs de l'exploitation commerciale,

commissaires et sous-commissaires attachés à la surveillance du chemin de fer, seront transportés gratuitement dans les voitures de la compagnie.

La même faculté est accordée aux agents des contributions indirectes et à ceux de l'administration des douanes chargés de la surveillance du chemin de fer, dans l'intérêt de la perception de l'impôt.

*Art.* 49. Le service des lettres et dépêches sera fait comme il suit :

1° A chacun des trains de voyageurs et de marchandises circulant aux heures ordinaires de l'exploitation, la compagnie sera tenue de réserver gratuitement deux compartiments spéciaux d'une voiture de deuxième classe, pour recevoir les lettres, les dépêches et les agents nécessaires au service des postes, le surplus de la voiture restant à la disposition de la compagnie.

2° Si le volume des dépêches ou la nature du service rend insuffisante la capacité des deux compartiments à deux banquettes, de sorte qu'il y ait lieu de substituer une voiture spéciale aux wagons ordinaires, le transport de cette voiture sera également gratuit.

Lorsque la compagnie voudra changer les heures de départ de ses convois ordinaires, elle sera tenue d'en avertir l'administration des postes quinze jours à l'avance.

3° Un train spécial régulier, dit *train journalier de la poste*, sera mis gratuitement chaque jour, à l'aller et au retour, à la disposition du ministre des finances, pour le transport des dépêches sur toute l'étendue de la ligne.

4° L'étendue du parcours, les heures de départ et d'arrivée, soit de jour, soit de nuit, la marche et les stationnements de ce convoi, seront réglés par le ministre des travaux publics et le ministre des finances, la compagnie entendue.

5° Indépendamment de ce train, il pourra y avoir tous les jours, à l'aller et au retour, un ou plusieurs convois spéciaux dont la marche sera réglée comme il est dit ci-dessus. La rétribution payée à la compagnie, pour chaque convoi, ne pourra excéder 75 centimes par kilomètre parcouru pour la première voiture, et 25 centimes pour chaque voiture en sus de la première.

6° La compagnie pourra placer dans les convois spéciaux de la poste des voitures de toutes classes pour le transport, à son profit, des voyageurs et des marchandises.

7° La compagnie ne pourra être tenue d'établir des convois spéciaux ou de changer les heures de départ, la marche ou le stationnement de ces convois, qu'autant que l'administration l'aura prévue, par écrit, quinze jours à l'avance.

8° Néanmoins, toutes les fois qu'en dehors des services réguliers, l'administration requerra l'expédition d'un convoi extraordinaire, soit de jour, soit de nuit, cette expédition devra être faite immédiatement, sauf l'observation des règlements de police. Le prix sera ultérieurement

réglé, de gré à gré ou à dire d'experts, entre l'administration et la compagnie.

9° L'administration des postes fera construire, à ses frais, les voitures qu'il pourra être nécessaire d'affecter spécialement au transport et à la manutention des dépêches; elle réglera la forme et les dimensions de ces voitures, sauf l'approbation, par le ministre des travaux publics, des dispositions qui intéressent la régularité et la sécurité de la circulation; elles seront montées sur châssis et sur roues; leur poids ne dépassera pas 8.000 kilogrammes, chargement compris. L'administration des postes fera entretenir, à ses frais, ses voitures spéciales; toutefois, l'entretien des châssis et des roues sera à la charge de la compagnie.

10° La compagnie ne pourra réclamer aucune augmentation des prix ci-dessus indiqués, lorsqu'il sera nécessaire d'employer des plates-formes au transport des malles-postes ou des voitures spéciales en réparation.

11° La vitesse moyenne des convois spéciaux mis à la disposition de l'administration des postes ne pourra être moindre de 40 kilomètres à l'heure, temps d'arrêt compris; l'administration pourra exiger une plus grande vitesse, dans le cas où la compagnie obtiendrait plus tard, dans la marche de son service, une vitesse supérieure.

12° La compagnie sera tenue de transporter gratuitement, par tous les convois de voyageurs, tout agent des postes chargé d'une mission ou d'un service accidentel, et porteur d'un ordre de service régulier, délivré à Paris par le directeur général des postes ou un délégué; il sera accordé à l'agent des postes en mission une place de voiture de deuxième classe, ou de première classe, si le convoi ne comporte pas de voiture de deuxième classe.

13° La compagnie sera tenue de fournir, à chacun des points extrêmes de la ligne, ainsi qu'aux principales stations intermédiaires qui seront désignées par l'administration des postes, un emplacement sur lequel l'administration pourra faire construire des bureaux de poste ou d'entrepôt des dépêches, et des hangars pour le chargement et le déchargement des malles-postes. Les dimensions de cet emplacement seront, au maximum, de 69 mètres carrés dans les gares des départements, et du double à Paris.

14° La valeur locative du terrain ainsi fourni par la compagnie lui sera payée de gré à gré ou à dire d'experts.

15° La position sera choisie de manière que les bâtiments qui y seront construits aux frais de l'administration des postes ne puissent entraver en rien le service de la compagnie.

16° L'administration se réserve le droit d'établir à ses frais, sans indemnité, mais aussi sans responsabilité pour la compagnie, tous poteaux ou appareils nécessaires à l'échange des dépêches sans arrêt de trains, à la condition que ces appareils, par leur nature ou leur position,

n'apportent pas d'entrave aux différents services de la ligne ou des stations.

17° Les employés chargés de la surveillance du service, les agents préposés à l'échange ou à l'entrepôt des dépêches, auront accès dans les gares ou stations pour l'exécution de leur service, en se conformant aux règlements de police intérieure de la compagnie.

*Art.* 50. La compagnie sera tenue, à toute réquisition, de faire partir, par convoi ordinaire, les wagons ou voitures cellulaires employés au transport des prévenus, accusés ou condamnés.

Les wagons seront construits aux frais de l'État ou des départements, et leurs dimensions déterminées par un arrêté du ministre de l'intérieur.

Les employés de l'administration, gardiens, gendarmes et prisonniers placés dans les wagons ou voitures cellulaires, ne seront assujettis qu'à la moitié de la taxe du tarif de la dernière classe.

Le transport des wagons et des voitures sera gratuit.

*Art.* 51. Le Gouvernement se réserve la faculté de faire, le long des voies, toutes les constructions, de poser tous les appareils nécessaires à l'établissement d'une ligne télégraphique électrique; il se réserve aussi le droit de faire toutes les réparations et de prendre toutes les mesures propres à assurer le service de la ligne télégraphique, sans nuire au service du chemin de fer.

Sur la demande de l'administration des lignes télégraphiques, il sera réservé, dans les gares des villes et des localités qui seront désignées ultérieurement, le terrain nécessaire à l'établissement de maisonnettes destinées à recevoir le bureau télégraphique et son matériel.

La compagnie concessionnaire sera tenue de faire garder par ses agents les fils et les appareils des lignes télégraphiques, de donner aux employés télégraphiques connaissance de tous les accidents qui pourraient survenir, et de leur en faire connaître les causes. En cas de rupture du fil télégraphique, les employés de la compagnie auront à raccrocher provisoirement les bouts séparés, d'après les instructions qui leur seront données à cet effet.

Les agents de la télégraphie voyageant pour le service de la ligne électrique auront le droit de circuler gratuitement dans les voitures du chemin de fer.

En cas de rupture du fil télégraphique ou d'accidents graves, une locomotive sera mise immédiatement à la disposition de l'inspecteur télégraphique de la ligne pour le transporter sur le lieu de l'accident, avec les hommes et les matériaux nécessaires à la réparation. Ce transport sera gratuit, et il devra être effectué dans des conditions telles qu'il ne puisse entraver en rien la circulation publique.

Dans le cas où des déplacements de fils, appareils ou poteaux deviendraient nécessaires par suite de travaux exécutés sur le chemin, ces

déplacements auraient lieu aux frais de la compagnie, par les soins de l'administration des lignes télégraphiques.

*Art.* 52. A toute époque, après l'expiration des quinze premières années, à dater du délai fixé par l'article 2 pour l'achèvement des travaux, le Gouvernement aura la faculté de racheter la concession entière du chemin de fer. Pour régler le prix du rachat, on relèvera les produits nets annuels obtenus par la compagnie pendant les sept années qui auront précédé celle où le rachat sera effectué; on en déduira les produits nets des deux plus faibles années, et l'on établira le produit net moyen des cinq autres années.

Ce produit net moyen formera le montant d'une annuité qui sera due et payée à la compagnie pendant chacune des années restant à courir sur la durée de la concession.

Dans aucun cas, le montant de l'annuité ne sera inférieur au produit net de la dernière des sept années prises pour terme de comparaison.

La compagnie recevra, en outre, dans les trois mois qui suivront le rachat, les remboursements auxquels elle aurait droit à l'expiration de la concession, selon l'article 53 ci-après.

*Art.* 53. A l'époque fixée pour l'expiration de la présente concession, et par le fait seul de cette expiration, le Gouvernement sera subrogé à tous les droits de la compagnie dans la propriété des terrains et des ouvrages désignés au plan cadastral mentionné dans l'article 30.

Il entrera immédiatement en jouissance du chemin de fer, de toutes ses dépendances et de tous ses produits.

La compagnie sera tenue de remettre en bon état d'entretien le chemin de fer, les ouvrages qui le composent et ses dépendances, telles que gares, lieux de chargement et de déchargement, établissements aux points de départ et d'arrivée, maisons de gardes et de surveillants, bureaux de perception, machines fixes, et, en général, tous autres objets immobiliers qui n'auront pas pour destination distincte et spéciale le service des transports.

Dans les cinq dernières années qui précéderont le terme de la concession, le Gouvernement aura le droit de mettre saisie-arrêt sur les revenus du chemin de fer, et de les employer à rétablir en bon état le chemin et toutes ses dépendances, si la compagnie ne se mettait pas en mesure de satisfaire pleinement et entièrement à cette obligation.

Quant aux objets mobiliers, tels que machines locomotives, wagons, chariots, voitures, matériaux, combustibles et approvionnements de tous genres et objets immobiliers non compris dans l'énumération précédente, l'État sera tenu de les prendre à dire d'experts, si la compagnie le requiert, et réciproquement, si l'État le requiert, la compagnie sera tenue de les céder, également à dire d'experts.

Toutefois, l'État ne sera tenu de reprendre que les approvisionnements nécessaires à l'exploitation du chemin pendant six mois.

*Art.* 54. Dans le cas où le Gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes impériales, départementales ou vicinales, de canaux ou de chemins de fer qui traverseraient le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession, la compagnie ne pourra mettre aucun obstacle à ces traversées; mais toutes dispositions seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au service du chemin de fer, ni aucuns frais pour la compagnie.

*Art.* 55. Toute exécution ou toute autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation, dans la contrée où est situé le chemin de fer concédé en vertu du présent cahier des charges, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune indemnité de la part de la compagnie.

*Art.* 56. Le Gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemins de fer s'embranchant sur le chemin qui fait l'objet du présent cahier des charges ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

La compagnie ne pourra mettre aucun obstacle à ces embranchements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation ni aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Les compagnies concessionnaires de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement auront la faculté, moyennant les tarifs ci-dessus déterminés et l'observation des règlements de police et de service établis ou à établir, de faire circuler leurs voitures, wagons et machines sur les chemins de fer qui font l'objet de la présente concession, pour lesquels cette faculté sera réciproque à l'égard desdits embranchements et prolongements.

Dans le cas où les diverses compagnies ne pourraient s'entendre entre elles sur l'exercice de cette faculté, le Gouvernement statuerait sur les difficultés qui s'élèveraient entre elles à cet égard.

Dans le cas où une compagnie d'embranchement ou de prolongement joignant les lignes qui font l'objet de la présente concession n'userait pas de la faculté de circuler sur cette ligne, comme aussi dans celui où la compagnie concessionnaire de cette dernière ligne ne voudrait pas circuler sur les prolongements et embranchements, les compagnies seraient tenues de s'arranger entre elles, de manière que le service de transport ne soit jamais interrompu aux points extrêmes des diverses lignes.

Celle des compagnies qui sera dans le cas de se servir d'un matériel qui ne serait pas sa propriété payera une indemnité en rapport avec l'usage et la détérioration de ce matériel. Dans le cas où ces compagnies ne se mettraient pas d'accord sur la quotité de l'indemnité ou sur les moyens d'assurer la continuation du service sur toute la ligne, le Gouvernement y pourvoirait d'office et prescrirait toutes les mesures nécessaires.

La compagnie pourra être assujettie, par les lois qui seront ultérieurement rendues pour l'exploitation de chemins de fer de prolongement ou d'embranchement joignant celui qui lui est concédé, à accorder aux compagnies de ces chemins une réduction de péage ainsi calculée :

1° Si le prolongement ou l'embranchement n'a pas plus de 100 kilomètres, 10 p. 100 du prix perçu par la compagnie ;

2° Si le prolongement ou l'embranchement excède 100 kilomètres, 15 p. 100 ;

3° Si le prolongement ou l'embranchement excède 200 kilomètres, 20 p. 100 ;

4° Si le prolongement ou l'embranchement excède 300 kilomètres, 25 p. 100.

*Art.* 57. A défaut par la compagnie de s'entendre avec tout propriétaire de mines, minières ou usines qui demanderait à faire construire à ses frais un embranchement particulier sur le chemin de fer de Montluçon à Moulins, l'administration statuera sur la demande, la compagnie entendue.

Dans tous les cas, les plans et profils des embranchements particuliers devront être, préalablement à toute exécution, soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

*Art.* 58. Les embranchements seront construits de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation générale, aucune cause d'avarie pour le matériel, aucuns frais particuliers pour la compagnie.

Leur entretien devra être fait avec soin et aura lieu, comme par le passé, aux frais de leurs propriétaires, et sous le contrôle de l'administration. La compagnie aura le droit de faire surveiller par ses agents cet entretien, ainsi que l'emploi de son matériel sur les embranchements.

*Art.* 59. L'administration pourra, à toute époque, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et ces changements seront opérés aux frais des propriétaires.

Elle pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où les établissements embranchés viendraient à suspendre en tout ou en partie leurs transports.

*Art.* 60. La compagnie sera tenue d'envoyer ses wagons sur tous les embranchements autorisés, destinés à faire communiquer des établissements de mines ou d'usines avec la ligne du chemin de fer de Montluçon à Moulins.

La compagnie amènera ses wagons à l'entrée des embranchements.

Les expéditeurs ou destinataires feront conduire les wagons dans

leurs établissements pour les charger ou les décharger, et les ramener au point de jonction avec la ligne principale, le tout à leurs frais.

Les wagons ne pourront, d'ailleurs, être employés qu'au transport d'objets et marchandises destinés à la ligne principale du chemin de fer.

*Art.* 61. Le temps pendant lequel les waggons séjourneront sur les embranchements particuliers ne pourra excéder six heures, lorsque l'embranchement n'aura pas plus d'un kilomètre.

Le temps sera augmenté d'une demi-heure par kilomètre, en sus du premier, non compris les heures de la nuit, depuis le coucher jusqu'au lever du soleil.

Dans le cas où les limites de temps seraient dépassées, nonobstant l'avertissement spécial donné par la compagnie, elle pourra exiger une indemnité égale à la valeur du droit de loyer des wagons, pour chaque période de retard après l'avertissement.

*Art.* 62. Les traitements des gardiens d'aiguilles et des barrières de nouveaux embranchements dont l'administration pourrait autoriser la construction, seront à la charge des propriétaires des embranchements. Ces gardiens seront nommés et payés par la compagnie, et les frais qui en résulteront lui seront remboursés par lesdits propriétaires.

En cas de difficulté, il sera statué par l'administration, la compagnie entendue.

*Art.* 63. Les propriétaires d'embranchements seront responsables des avaries que le matériel pourrait éprouver pendant son parcours ou son séjour sur ces lignes.

*Art.* 64. Dans le cas d'inexécution d'une ou de plusieurs des conditions énoncées ci-dessus, le préfet pourra, sur la plainte de la compagnie, et après avoir entendu le propriétaire de l'embranchement, ordonner par un arrêté la suspension du service et faire supprimer la soudure, sauf recours à l'administration supérieure, et sans préjudice de tous dommages-intérêts que la compagnie serait en droit de répéter pour la non-exécution de ces conditions.

*Art.* 65. Pour indemniser la compagnie de la fourniture et de l'envoi de son matériel sur les embranchements, elle est autorisée à percevoir un prix fixe de 12 centimes pour le premier kilomètre, et, en outre, 4 centimes par tonne et par kilomètre, en sus du premier, lorsque la longueur de l'embranchement excédera 1 kilomètre.

Tout kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru en entier.

*Art.* 66. Le chargement et le déchargement sur les embranchements s'opéreront aux frais des expéditeurs ou destinataires, soit qu'ils les fassent eux-mêmes, soit que la compagnie du chemin de fer consente à les opérer.

Dans ce dernier cas, ces frais feront l'objet d'un règlement arrêté par l'administration supérieure, sur la proposition de la compagnie.

*Art.* 67. Tout wagon envoyé par la compagnie sur un embranchement devra être payé comme wagon complet, lors même qu'il ne serait pas complétement chargé.

La surcharge, s'il y en a, sera payée au prix du tarif légal et au prorata du poids réel. La compagnie sera en droit de refuser les chargements qui dépasseraient le maximum de 3.500 kilogrammes, déterminé en raison des dimensions actuelles des wagons. Le maximum sera revisé par l'administration, de manière à être toujours en rapport avec la capacité des wagons.

Les wagons seront pesés à la station d'arrivée par les soins et aux frais de la compagnie.

*Art.* 68. La compagnie se soumettra, dans l'exécution du chemin de fer, aux dispositions des circulaires de l'administration des travaux publics des 20 mars 1849 et 10 novembre 1851, portant interdiction du travail les dimanches et jours fériés.

*Art.* 69. Les agents et gardes que la compagnie établira, soit pour opérer la perception des droits, soit pour la surveillance et la police du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent, pourront être assermentés, et seront, dans ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

*Art.* 70. Un règlement d'administration publique désignera, la compagnie entendue, les emplois dont la moitié devra être réservée aux anciens militaires de l'armée de terre et de mer libérés du service.

*Art.* 71. Il sera institué près de la compagnie un ou plusieurs inspecteurs commissaires, spécialement chargés de surveiller les opérations de ladite compagnie, pour tout ce qui ne rentre pas dans les attributions des ingénieurs de l'État.

Le traitement de ces commissaires restera à la charge de la compagnie.

Pour y pourvoir et acquitter en même temps les frais mis à sa charge par l'article 32 ci-dessus, la compagnie sera tenue de verser chaque année, à la caisse centrale du trésor, une somme de 150 francs par kilomètre de chemin de fer concédé. Toutefois, cette somme sera réduite à 75 francs par kilomètre, pour les sections non encore livrées à l'exploitation.

Dans le cas où la compagnie ne verserait pas ladite somme aux époques qui seront fixées, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

*Art.* 72. La compagnie devra faire élection de domicile à Paris.

Dans le cas de non-élection de domicile, toute notification ou signification à elle adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat général de la préfecture de la Seine.

*Art.* 73. Les contestations qui s'élèveraient entre la compagnie et l'administration, au sujet de l'exécution ou de l'interprétation des clauses du présent cahier des charges, seront jugées administrative-

ment par le conseil de préfecture du département de la Seine, sauf recours au conseil d'État.

*Art.* 74. Avant la signature du décret qui ratifiera l'acte de concession, la compagnie sera tenue de déposer une somme de 400.000 francs, en numéraire ou en rentes sur l'État, calculées conformément à l'ordonnance du 19 janvier 1825; ou en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert, au profit de la caisse des dépôts et consignations, de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme de 400.000 francs formera le cautionnement de l'entreprise.

*Art.* 75. Les conventions à passer par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, en exécution du présent acte, devront être réglées par des décrets de l'empereur.

*Art.* 76. Lesdites conventions ne seront passibles que du droit fixe de 1 franc.

Ce projet de cahier de charges a été délibéré et adopté par le conseil d'État, dans sa séance du 14 septembre 1854.

Arrêté à Paris, le 17 octobre 1854.

*Le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*Décret impérial du 28 octobre 1854, relatif à la concession d'un chemin de fer d'embranchement destiné à relier l'usine de Bourdon aux voies de la ligne de Clermont à Lempdes (chemin de fer Grand-Central de France).*

Chemin de fer d'embranchement de l'usine de Bourdon aux voies de la ligne de Clermont à Lempdes.

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'état au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la loi du 3 mai 1841;

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852, article 4;

Vu la loi du 15 juillet 1845, titre VII, et la loi du 10 juin 1853, titre II;

Vu la convention passée, le 27 octobre 1854, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et M. Jean-François Prieul-Herbet, gérant de la société Herbet et C^ie^, dont le siége est établi à Bourdon, commune de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), agissant pour et au nom de cette société;

Ladite convention ayant pour objet l'exécution et l'exploitation d'un chemin de fer particulier d'embranchement, destiné

à relier l'usine de Bourdon aux voies de la ligne de Clermont à Lempdes (chemin de fer Grand-Central de France);

Vu le cahier des charges annexé à ladite convention;

Vu l'avis du conseil général des ponts-et-chaussées;

Vu le certificat délivré, le 12 octobre 1854, par le directeur général de la caisse des dépôts et consignations, constatant le dépôt de sommes et valeurs représentant un cautionnement de dix mille francs;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. Est approuvée la convention passée, le 27 octobre 1854, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et la société Herbet et Cie.

En conséquence, les conditions qui y sont stipulées, soit à la charge de l'État, soit à la charge de la compagnie, recevront leur pleine et entière exécution.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

L'an 1854 et le 27 octobre,

Entre le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant au nom de l'État, sous réserve de l'approbation des présentes par décret de l'empereur, d'une part,

Et M. Jean-François Prieul-Herbet, gérant de la société Herbet et compagnie, constituée par acte passé devant Me Ducloux et son collègue, notaires à Paris, le 19 novembre 1852, et dont le siége est établi à Bourdon, commune de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme),

Agissant pour et au nom de cette société, d'autre part,

Il a été convenu ce qui suit:

*Art.* 1er. Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, concède au sieur Herbet, ès nom qu'il agit, un chemin de fer particulier d'embranchement, destiné à relier l'usine de Bourdon aux voies de la ligne de Clermont à Lempdes (chemin de fer Grand-Central de France), et ce aux clauses et conditions du cahier des charges ci-annexé.

*Art.* 2. Le sieur Herbet s'engage, au nom de la société qu'il représente, à exécuter entièrement à ses frais, risques et périls, le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession et à se conformer pour la construction et l'exploitation dudit chemin aux clauses et conditions du cahier des charges ci-dessus mentionné.

*Art.* 3. La présente convention et les actes qui s'y rattachent ne seront passibles que du droit fixe d'un franc.

Fait à Paris, les jour, mois et an que dessus.

*Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*,

Signé P. MAGNE.

Approuvé l'écriture :
Signé HERBET.

*Cahier des charges de la concession du chemin de fer d'embranchement de* CROUEL *à* BOURDON.

*Art.* 1er. Les concessionnaires s'engagent à exécuter à leurs frais, risques et périls et à terminer dans le délai d'un an au plus tard, à dater du décret qui en autorisera l'exécution, tous les travaux du chemin de fer d'embranchement de l'usine de Bourdon, sur le chemin de fer Grand-Central de France, à Crouel, et de manière que ce chemin soit praticable et exploité dans toutes ses parties à l'expiration du délai ci-dessus fixé.

*Art.* 2. Le chemin de fer aura son origine à 4.275 mètres environ de la gare de Clermont, et se dirigera sur l'usine de Bourdon, en passant entre les Puys de Crouel et de Gandaillot et derrière le Puy de la Poix.

*Art.* 3. Les concessionnaires devront se soumettre, pour le tracé définitif du chemin de fer, au projet détaillé, présenté le 3 juin 1854, et approuvé par l'administration supérieure.

En cours d'exécution, les concessionnaires auront la faculté de proposer les modifications qu'ils pourraient juger utile d'introduire, mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

*Art.* 4. Les terrains seront acquis et les travaux d'art exécutés pour une seule voie, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

La largeur du chemin de fer en couronne est fixée à $4^m.10$ dans les parties en levée et à $3^m.57$ dans les tranchées, entre les parapets des ponts et dans les souterrains. Dans les parties où il y aura double voie, la largeur du chemin de fer en couronne sera portée à $8^m.30$.

La largeur de la voie entre les bords intérieurs des rails devra être de $1^m,44$ à $1^m,45$. La distance entre les deux voies, dans les parties où elles seront établies, sera au moins égale à $1^m,80$, mesurée entre les faces extérieures des rails de chaque voie. La largeur des accotements, ou, en d'autres termes, la largeur entre les faces extérieures des rails extrêmes et l'arête extérieure du chemin, sera au moins égale à $1^m,50$ dans les parties en levée, et à 1 mètre dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains.

*Art.* 5. Les alignements devront se rattacher suivant des courbes dont le rayon minimum est fixé à 300 mètres, et dans le cas de ce rayon minimum, les raccordements devront, autant que possible, s'opérer sur des paliers horizontaux.

Le maximum des pentes et rampes du tracé n'excédera pas 8 millimètres par mètre. Les concessionnaires auront la faculté de proposer aux dispositions de cet article, comme à celles de l'article précédent, les modifications dont l'expérience pourra indiquer l'utilité ou la convenance; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

*Art.* 6. Le nombre, l'étendue et l'emplacement des gares d'évitement seront déterminés par l'administration, les concessionnaires préalablement entendus.

Indépendamment des gares d'évitement, la compagnie sera tenue d'établir pour le service des localités traversées par le chemin de fer ou situées dans le voisinage de ce chemin, des gares ou ports secs destinés tant aux stationnements qu'aux chargements et aux déchargements, et dont le nombre, l'emplacement et la surface seront déterminés par l'administration après enquête préalable.

*Art.* 7. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route impériale ou départementale ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du pont ne sera pas moindre de 8 mètres pour la route impériale, de 7 mètres pour la route départementale, de 5 mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et de 4 mètres pour le simple chemin vicinal. La hauteur sous clef, à partir de la chaussée de la route, sera de 5 mètres au moins, pour les ponts en charpente; la hauteur sous poutre sera de 4$^{m}$,30 au moins; la largeur entre les parapets sera au moins de 8 mètres, et la hauteur de ces parapets de 0$^{m}$,80 au moins.

*Art.* 8. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera fixée au moins à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour le chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de 8 mètres et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails ne sera pas moindre de 4$^{m}$,50.

*Art.* 9. Lorsque le chemin traversera une rivière, un canal ou un cours d'eau, le pont aura la largeur de voie et la hauteur de parapets fixées à l'article 7.

Quant à l'ouverture du débouché et à la hauteur sous clef au-dessus des eaux, elles seront déterminées par l'administration, dans chaque cas particulier, suivant les circonstances locales.

*Art.* 10. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales

et départementales et des rivières ou canaux de navigation et de flottage seront en maçonnerie ou en fer.

Ils pourront aussi être construits avec travées en bois et piles et culées en maçonnerie ; mais il sera donné à ces piles et culées l'épaisseur nécessaire pour qu'il soit possible ultérieurement de substituer aux travées en bois, soit des travées en fer, soit des arches en maçonnerie.

*Art.* 11. S'il y a lieu de déplacer les routes existantes, la déclivité des pentes ou rampes sur les nouvelles directions ne pourra excéder 3 centimètres par mètre pour les routes impériales et départementales, et 5 centimètres pour les chemins vicinaux.

L'administration restera libre, toutefois, d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à la règle précédente.

*Art.* 12. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, ainsi que les déplacements des routes impériales et départementales, ne pourront être entrepris qu'en vertu de projets approuvés par l'administration supérieure.

Le préfet du département, sur l'avis de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussées et après les enquêtes d'usage, pourra autoriser les déplacements des chemins vicinaux et la construction des ponts à la rencontre de ces chemins et des cours d'eau non navigables ni flottables.

*Art.* 13. Dans le cas où des routes impériales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers, seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails ne pourront être élevés au-dessus ou abaissés au-dessous de la surface de ces routes de plus de 3 centimètres. Les rails et le chemin de fer devront en outre être disposés de manière à ce qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation.

Des barrières seront tenues fermées de chaque côté du chemin de fer partout où cette mesure sera jugée nécessaire par l'administration.

Un gardien, payé par les concessionnaires, sera constamment préposé à la garde et au service de ces barrières.

*Art.* 14. Les concessionnaires seront tenus de rétablir et d'assurer à leurs frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par les travaux dépendants de l'entreprise.

Les aqueducs qui seront construits à cet effet sous les routes nationales ou départementales seront en maçonnerie ou en fer.

*Art.* 15. A la rencontre des rivières flottables et navigables, les concessionnaires seront tenus de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation et du flottage n'éprouve ni interruption ni entrave pendant l'exécution des travaux.

La même condition est expressément obligatoire pour la compagnie à la rencontre des routes impériales et départementales et autres chemins publics; à cet effet, des routes et ponts provisoires seront construits,

par les soins et aux frais des concessionnaires, partout où cela sera jugé nécessaire.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, les ingénieurs des localités devront reconnaître et constater si les travaux provisoires présentent une solidité suffisante et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé pour la durée et l'exécution de ces travaux provisoires.

*Art.* 16. Les percées ou souterrains dont l'exécution sera nécessaire auront au moins 8 mètres de largeur entre les pieds-droits au niveau des rails, et 5$^{m}$,50 de hauteur sous clef à partir de la surface du chemin; et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de chaque voie sera au moins de 4$^{m}$,75.

Si les terrains dans lesquels les souterrains seront ouverts présentaient des chances d'éboulement ou de filtration, les concessionnaires seront tenus de prévenir ou d'arrêter ce danger par des ouvrages solides et imperméables.

*Art.* 17. Les puits d'aérage et de construction des souterrains ne pourront avoir leur ouverture sur aucune voie publique, et là où ils seront ouverts, ils seront entourés d'une margelle en maçonnerie de 2 mètres de hauteur.

*Art.* 18. Les concessionnaires pourront employer, dans la construction du chemin de fer, les matériaux communément en usage dans les travaux publics de la localité; toutefois, les têtes de voûtes, les angles, socles, couronnements, extrémités de radiers seront, autant que possible, en pierre de taille. Dans les localités où il n'existera pas de pierre de taille, l'emploi de la brique ou du moellon dit *d'appareil* sera toléré.

Les rails et autres éléments constitutifs de la voie de fer devront être de bonne qualité et propres à remplir leur destination. Le poids des rails sera au moins de 35 kilogrammes par mètre courant sur les voies de circulation, et de 30 kilogrammes dans le cas où la compagnie voudrait poser des rails sur longrines.

*Art.* 19. Le chemin de fer sera clôturé et séparé des propriétés particulières par des murs ou des haies, ou des poteaux avec lisses.

Les barrières fermant les communications particulières s'ouvriront sur les terres et non sur le chemin de fer.

*Art.* 20. Tous les terrains destinés à servir d'emplacement au chemin de fer et à toutes ses dépendances, telles que gares de croisement et de stationnement, lieux de chargement et de déchargement, ainsi qu'au rétablissement des communications déplacées ou interrompues et de nouveaux lits des cours d'eau, seront achetés et payés par les concessionnaires.

Les concessionnaires sont substitués aux droits, comme ils sont

soumis à toutes les obligations qui dérivent pour l'administration de la loi du 3 mai 1841.

*Art.* 21. L'entreprise étant d'utilité publique, les concessionnaires sont investis de tous les droits que les lois et règlements confèrent à l'administration elle-même pour les travaux de l'État. Ils pourront, en conséquence, se procurer par les mêmes voies les matériaux de remblais et d'empierrement nécessaires à la construction et à l'entretien du chemin de fer; ils jouiront, tant pour l'extraction que pour le transport et le dépôt des terres et matériaux, des priviléges accordés par les mêmes lois et règlements aux entrepreneurs de travaux publics, à la charge par eux d'indemniser à l'amiable les propriétaires des terrains endommagés, ou, en cas de non-accord, d'après les règlements arrêtés par le conseil de préfecture, sauf recours au conseil d'État, sans que, dans aucun cas, ils puissent exercer de recours à cet égard contre l'administration.

*Art.* 22. Les indemnités pour occupation temporaire ou détérioration de terrain, pour chômage, modification ou destruction d'usines, pour tout dommage quelconque résultant des travaux, seront supportées et payées par les concessionnaires.

*Art.* 23. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et réciproquement, pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine, à raison de la traversée du chemin de fer, et tous les dommages résultant de cette traversée pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge des concessionnaires du chemin de fer.

*Art.* 24. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains renfermant des carrières ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité n'aient été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais des concessionnaires.

*Art.* 25. Pendant la durée des travaux, qu'ils effectueront par des moyens et des agents à leur choix, les concessionnaires seront soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration. Ce contrôle et cette surveillance auront pour objet d'empêcher les concessionnaires de s'écarter des dispositions qui leur sont prescrites par le présent cahier des charges.

*Art.* 26. Lorsque le chemin de fer sera terminé, il sera procédé à sa réception par un ou plusieurs commissaires que l'administration dési-

gnera; le procès-verbal du ou des commissaires délégués ne sera recevable qu'après homologation par l'administration supérieure.

Après cette homologation, les concessionnaires pourront le mettre en service, et y percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

*Art.* 27. Après l'achèvement total des travaux, les concessionnaires feront faire à leurs frais un bornage contradictoire et un plan cadastral du chemin de fer et de ses dépendances; ils feront dresser, également à leurs frais et contradictoirement avec l'administration, un état descriptif des ponts, aqueducs et autres ouvrages d'art qui auront été établis conformément aux conditions du présent cahier des charges.

Une expédition dûment certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral et de l'état descriptif, sera déposée, aux frais des concessionnaires, dans les archives de l'administration des ponts-et-chaussées.

*Art.* 28. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, et de manière que la circulation soit toujours facile et sûre.

L'état dudit chemin et de ses dépendances sera reconnu annuellement, et plus souvent, s'il y a lieu, par un ou plusieurs commissaires que désignera l'administration.

Les frais d'entretien et ceux de réparation, soit ordinaires, soit extraordinaires, resteront entièrement à la charge des concessionnaires.

Pour ce qui concerne cet entretien et ces réparations, les concessionnaires demeurent soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Si le chemin de fer, une fois achevé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office, à la diligence de l'administration et aux frais des concessionnaires. Le montant des avances faites sera recouvré par des rôles que le préfet du département rendra exécutoires.

*Art.* 29. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux, seront supportés par les concessionnaires et réglés par l'administration supérieure, sur la proposition du préfet du département, et les concessionnaires seront tenus d'en verser le montant dans la caisse du receveur général des finances, pour être distribué à qui de droit.

En cas de non-versement dans le délai fixé, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

*Art.* 30. Si dans le délai de six mois, à dater de la loi qui aura régularisé la concession, les concessionnaires ne se sont pas mis en mesure de commencer les travaux qu'ils sont chargés d'exécuter, et s'ils ne les ont pas effectivement commencés, ils seront déchus de plein droit de la

concession du chemin de fer et sans qu'il y ait lieu à aucune mise en demeure ni notification quelconque.

Dans le cas de déchéance prévu au paragraphe précédent, la somme de 10.000 francs déposée, ainsi qu'il sera dit à l'article 65 ci-après, à titre de cautionnement, deviendra la propriété de l'État et restera acquise au trésor public.

Les travaux une fois commencés, le cautionnement sera rendu par cinquième et proportionnellement à l'avancement des travaux.

*Art.* 31. Faute par les concessionnaires d'avoir entièrement exécuté et terminé les travaux à leur charge dans les délais fixés; faute aussi par eux d'avoir rempli les diverses obligations qui leur sont imposées par le présent cahier des charges, ils encourront la déchéance, et il sera pourvu à la continuation et à l'achèvement des travaux, comme à l'exécution des autres engagements contractés par eux, par le moyen d'une adjudication qu'on ouvrira sur les clauses du présent cahier des charges et sur une mise à prix des ouvrages déjà construits, des matériaux approvisionnés et des portions de chemin déjà mises en exploitation.

Les concessionnaires évincés recevront des nouveaux concessionnaires la valeur que la nouvelle adjudication aura déterminée.

La partie non encore restituée du cautionnement deviendra la propriété de l'État.

Si l'adjudication ouverte n'amène aucun résultat, une seconde adjudication sera tentée sur les mêmes bases après un délai de six mois, et, si cette tentative reste également sans résultat, les concessionnaires seront définitivement déchus de tous droits à la concession, et les portions de chemin déjà exécutées, ou qui seraient mises en exploitation, deviendront immédiatement la propriété de l'État.

En cas d'interruption partielle ou totale de l'exploitation du chemin de fer, l'administration prendra immédiatement, aux frais et risques des concessionnaires, les mesures nécessaires pour assurer provisoirement le service.

Si, dans les trois mois de l'organisation du service provisoire, les concessionnaires n'ont pas valablement justifié des moyens de reprendre et de continuer l'exploitation, et s'ils ne l'ont pas effectivement reprise, la déchéance pourra être prononcée par le ministre des travaux publics.

Les dispositions de l'article 30, ainsi que du présent article, ne seront point applicables au cas où le retard ou la cessation des travaux, ou l'interruption de l'exploitation proviendrait de force majeure régulièrement constatée.

*Art.* 32. Les concessionnaires s'engagent à fournir et à mettre sur les rails dans le délai fixé pour l'achèvement des travaux, soit en machines locomotives, soit en voitures de toute classe, soit en wagons de marchan-

dises et de bestiaux, soit en plates-formes pour le transport des voitures, un matériel suffisant pour l'exploitation de la ligne.

Ils s'engagent à augmenter successivement le nombre des machines, voitures, wagons et plates-formes en raison de l'accroissement de la circulation, sur les réquisitions qui leur seraient adressées par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 33. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et par ses dépendances; la cote en sera calculée, comme pour les canaux, conformément à la loi du 25 avril 1803.

Les bâtiments et magasins dépendants de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties dans la localité, et les concessionnaires devront également payer toutes les contributions auxquelles ils pourront être soumis.

L'impôt dû au trésor sur le prix des places ne sera prélevé que sur la partie du tarif correspondant au prix du transport des voyageurs.

*Art.* 34. Des règlements d'administration publique, rendus après que les concessionnaires auront été entendus, détermineront les mesures et les dispositions nécessaires pour assurer la police, l'exploitation et la conservation du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent.

Toutes les dépenses qu'entraînera l'exécution de ces mesures et de ces dispositions resteront à la charge des concessionnaires.

Les concessionnaires seront tenus de soumettre à l'approbation de l'administration les règlements de toute nature qu'ils feront pour le service et l'exploitation du chemin de fer.

Les règlements dont il s'agit dans les deux paragraphes précédents seront obligatoires pour les concessionnaires et pour tous ceux qui obtiendraient ultérieurement l'autorisation d'établir des lignes de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement, et, en général, pour toutes les personnes qui emprunteraient l'usage du chemin de fer.

Les concessionnaires devront se conformer également aux articles 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13 du cahier des charges supplémentaires de la concession du chemin de fer Grand-Central de France, concernant les embranchements particuliers.

Les aiguilles de raccordement avec la ligne principale seront disposées de manière à ne pouvoir être abordées par les trains que dans un sens contraire à celui de la marche.

Il sera établi une maison de garde près de ces aiguilles, ainsi qu'à chaque passage à niveau.

*Art.* 35. Les machines locomotives seront construites sur les meilleurs modèles connus; elles devront consumer leur fumée et devront satisfaire d'ailleurs à toutes les conditions prescrites ou à prescrire par le Gouvernement, pour la mise en circulation de cette classe de machines.

Les voitures de voyageurs devront également être du meilleur modèle; elles seront toutes suspendues sur ressorts et garnies de banquettes.

Il y en aura de trois classes au moins.

Les voitures de la première classe seront couvertes, garnies et fermées à glaces.

Celles de la deuxième classe seront couvertes, fermées à glaces et auront des banquettes rembourrées.

Celles de la troisième classe seront couvertes et fermées à vitres.

Les places seront numérotées dans les voitures de troisième classe comme dans celles de première et de seconde classe.

Les voitures de toutes les classes devront remplir les conditions réglées ou à régler pour les voitures qui servent au transport des personnes.

Les waggons de marchandises et de bestiaux et les plates-formes seront de bonne et solide construction.

*Art.* 36. Pour indemniser les concessionnaires des travaux et dépenses qu'ils s'engagent à faire par le présent cahier des charges, et sous la condition expresse qu'ils en rempliront exactement toutes les obligations, le Gouvernement leur accorde, pour un laps de quatre-vingt-dix-neuf années, à dater de l'époque fixée pour l'achèvement des travaux, l'autorisation de percevoir les droits de péage et les prix de transport ci-après déterminés.

Il est expressément entendu que les prix de transport ne seront dus aux concessionnaires qu'autant qu'ils effectueraient eux-mêmes ce transport à leurs frais et par leurs propres moyens.

La perception aura lieu par kilomètre, sans égard aux fractions de distance; ainsi un kilomètre entamé sera payé comme s'il avait été parcouru. Néanmoins, pour toute distance parcourue moindre de 6 kilomètres, le droit sera perçu comme pour 6 kilomètres entiers. Le poids de la tonne est de 1.000 kilogrammes; les fractions de poids ne seront comptées que par centième de tonne; ainsi tout poids compris entre 0 et 10 kilogrammes payera comme 10 kilogrammes; entre 10 et 20 kilogrammes, il payera comme 20 kilogrammes; entre 20 et 30, il payera comme 30 kilogrammes, etc.

L'administration déterminera par des règlements spéciaux, les concessionnaires entendus, le minimum et le maximum de vitesse des convois de voyageurs et de marchandises, et des convois spéciaux des postes, ainsi que la durée du trajet.

Dans chaque convoi, les concessionnaires auront la faculté de placer des voitures spéciales, pour lesquelles les prix seront réglés par l'administration, sur la proposition des concessionnaires; mais il est expressément stipulé que le nombre de places à donner dans ces voitures n'excédera pas le cinquième du nombre total des places du convoi.

A moins d'autorisation spéciale et révocable de l'administration, tout convoi régulier de voyageurs devra contenir, en quantité suffisante, des voitures de toute classe destinées aux personnes qui se présenteront dans les bureaux du chemin de fer.

| TARIF. | TARIF | | |
|---|---|---|---|
| Par tête et par kilomètre. *Voyageurs, non compris l'impôt du dixième sur le prix des places.* | de péage. | de transport. | Total. |
| | fr. | fr. | fr. |
| Voitures couvertes, garnies et fermées à glaces (1re classe) | 0,067 | 0,033 | 0,10 |
| Voitures couvertes, fermées à glaces, et à banquettes rembourrées (1re cl.) | 0,050 | 0,025 | 0,075 |
| Voitures couvertes et fermées à vitres (3e cl.) | 0,037 | 0,018 | 0,055 |
| *Bestiaux.* | | | |
| Bœufs, vaches, taureaux, chevaux, mulets, bêtes de trait | 0,07 | 0,03 | 0,10 |
| Veaux et porcs | 0,025 | 0,015 | 0,04 |
| Moutons, brebis, agneaux, chèvres | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| Par tonne et par kilomètre. | | | |
| *Poissons.* | | | |
| Huîtres et poissons frais, à la vitesse des voyageurs. | 0,30 | 0,20 | 0,50 |
| *Marchandises.* | | | |
| Première classe. — Fontes moulées, fer et plomb ouvrés, cuivre et autres métaux ou non, vinaigres, spiritueux, huiles, cotons, lainages, bois de menuiserie, de teinture et autres bois exotiques, sucre, café, drogues, épiceries, denrées coloniales et objets manufacturés | 0,10 | 0,08 | 0,18 |
| Deuxième classe. — Blés, grains, farines, légumes farineux, sels, chaux et plâtre, charbon de bois, bois à brûler (dit *de corde*), perches, chevrons, planches, madriers, bois de charpente, marbre en bloc, pierres de taille, bitumes, fer en barres ou en feuilles, plomb en saumon | 0,09 | 0,07 | 0,16 |
| Troisième classe. — Vins, boissons, moellons, meulières, cailloux, sables, argiles, tuiles, briques, ardoises | 0,08 | 0,06 | 0,14 |
| Quatrième classe. — Houille, marne, coke, cendres, fumier et engrais, pierres à chaux et à plâtre, pavés et matériaux de toute espèce pour la construction et la réparation des routes, minerais de fer, fontes brutes et sel marin | 0,06 | 0,04 | 0,10 |
| Par pièce et par kilomètre. | | | |
| Waggon, chariot pouvant porter de 3 à 6 tonnes. | 0,09 | 0,06 | 0,15 |
| Au-dessus de 6 tonnes | 0,12 | 0,08 | 0,20 |
| Locomotive pesant de 12 à 18 tonnes (ne traînant pas de convoi). | 1,80 | 1,20 | 3,00 |
| Locomotive au-dessus de 18 tonnes | 2,25 | 1,50 | 3,75 |
| Tender de 7 à 10 tonnes | 0,90 | 0,60 | 1,50 |
| Tender au-dessus de 10 tonnes | 1,35 | 0,90 | 2,25 |
| (Les machines locomotives seront considérées et taxées comme ne remorquant pas de convoi, lorsque le convoi remorqué, soit en voyageurs, soit en marchandises, ne comportera pas un péage au moins égal à celui qui serait perçu sur la machine locomotive avec son allége, marchant sans rien traîner. Le prix à payer pour un waggon chargé ne pourra jamais être inférieur à celui à payer pour un waggon marchant à vide.) | | | |
| Voiture à deux ou à quatre roues, à un fond et à une seule banquette dans l'intérieur | 0,15 | 0,10 | 0,25 |
| Voiture à quatre roues, à deux fonds et à deux banquettes dans l'intérieur | 0,18 | 0,14 | 0,32 |
| (Le tarif sera double si le transport a lieu à la vitesse des voyageurs. Dans ce cas, deux personnes pourront, sans supplément de tarif, voyager dans les voitures à une banquette, et trois, dans les voitures à deux banquettes. Les voyageurs excédant ce nombre payeront le prix des places de 2e cl.). | | | |

Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé s'élèverait sur le marché régulateur de Gray à 20 francs au-dessus, le Gouvernement pourra exiger des concessionnaires que le tarif du transport des blés, grains, farines et légumes farineux, péage compris, soit réduit de moitié et ne puisse s'élever au maximum qu'à 8 centimes par tonne et par kilomètre.

Les marchandises qui, sur la demande des expéditeurs, seraient transportées avec la vitesse des voyageurs, payeront à raison de 36 centimes la tonne.

Les chevaux et bestiaux, dans le cas indiqué au paragraphe précédent, payeront le double des taxes portées au tarif.

Dans le cas où les concessionnaires jugeraient convenable, soit pour le parcours total, soit pour les parcours partiels de la voie de fer, d'abaisser au-dessous des limites déterminées par le tarif les taxes qu'ils sont autorisés à percevoir, les taxes abaissées ne pourront être relevées qu'après un délai de trois mois au moins pour les voyageurs, et d'un an pour les marchandises.

Tous changements apportés dans les tarifs seront annoncés un mois d'avance par des affiches. Ils devront d'ailleurs être homologués par des décisions de l'administration supérieure, prises sur la proposition des concessionnaires et rendues exécutoires dans chaque département par des arrêtés du préfet.

La perception des taxes devra se faire par les concessionnaires indistinctement et sans aucune faveur.

Dans le cas où les concessionnaires auraient accordé à un ou plusieurs expéditeurs une réduction sur l'un des prix portés au tarif, avant de la mettre à exécution, ils devront en donner connaissance à l'administration, et celle-ci aura le droit de déclarer la réduction, une fois consentie, obligatoire vis-à-vis de tous les expéditeurs et applicable à tous les articles d'une même nature. La taxe ainsi réduite ne pourra, comme pour les autres réductions, être relevée avant un délai d'un an.

Les réductions ou remises accordées à des indigents ne pourront, dans aucun cas, donner lieu à l'application de la disposition qui précède.

En cas d'abaissement des tarifs, la réduction portera proportionnellement sur le péage et le transport.

*Art.* 37. Tout voyageur dont le bagage ne pèsera pas plus de 30 kilogrammes n'aura à payer, pour le port de ce bagage, aucun supplément du prix de sa place.

*Art.* 38. Les denrées, marchandises, effets, animaux et autres objets non désignés dans le tarif précédent seront rangés, pour les droits à percevoir, dans les classes avec lesquelles ils auraient le plus d'analogie.

Les assimilations de classes pourront être provisoirement réglées par les concessionnaires; elles seront soumises immédiatement à l'administration, qui prononcera définitivement.

*Art.* 39. Les droits de péage et les prix de transport déterminés au tarif précédent ne sont point applicables à toute masse indivisible pesant plus de 3.000 kilogrammes.

Néanmoins, les concessionnaires ne pourront se refuser de transporter les masses indivisibles pesant de 3.000 à 5.000 kilogrammes, ni à laisser circuler toute voiture qui, avec son chargement, peserait de 4.500 à 8.000 kilogrammes; mais les droits de péage et les prix de transport seront augmentés de moitié.

Les concessionnaires ne pourront être contraints à transporter les masses indivisibles pesant plus de 5.000 kilogrammes, ni à laisser circuler les voitures autres que les machines locomotives qui, chargement compris, pèseraient plus de 8.000 kilogrammes.

Si, nonobstant la disposition qui précède, les concessionnaires transportent des masses indivisibles pesant plus de 5.000 kilogrammes et laissent circuler les voitures autres que les machines locomotives, qui, chargement compris, pèseraient plus de 8.000 kilogrammes, ils devront, pendant trois mois au moins, accorder les mêmes facilités à tous ceux qui en feraient la demande.

Le poids du chargement des waggons appartenant à d'autres compagnies et admis à circuler sur le chemin de fer pourra atteindre, sans augmentation du tarif, la limite du poids que les concessionnaires adoptent pour leurs propres chargements.

*Art.* 40. Les prix de transport déterminés au tarif ne sont point applicables :

1° Aux denrées et objets qui ne sont pas nommément énoncés dans le tarif et qui, sous le volume d'un mètre cube, ne pèsent pas 200 kilogrammes ;

2° A l'or et à l'argent, soit en lingot, soit monnayés ou travaillés, au plaqué d'or ou d'argent, au mercure et au platine, ainsi qu'aux bijoux, pierres précieuses et autres valeurs ;

3° Et, en général, à tous paquets, colis ou excédants de bagage pesant isolément moins de 50 kilogrammes, à moins que ces paquets, colis ou excédants de bagage ne fassent partie d'envois pesant ensemble au delà de 50 kilog. d'objets envoyés par une même personne à une même personne, et d'une même nature, quoique emballés à part, tels que sucre, cafés, etc.

Dans les trois cas ci-dessus spécifiés, les prix de transport seront arrêtés annuellement par l'administration, sur la proposition des concessionnaires.

Au-dessus de 50 kilogrammes, quelle que soit la distance parcourue, le prix de transport d'un colis ne pourra être taxé à moins de 40 centimes.

*Art.* 41. Au moyen de la perception des droits et des prix réglés ainsi qu'il vient d'être dit, et sauf les exceptions stipulées au présent cahier des charges, les concessionnaires contractent l'obligation d'exécuter con-

stamment avec soin, exactitude et célérité, et sans tour de faveur, le transport des voyageurs, bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques qui leur seront confiés. Les bestiaux, denrées, marchandises et matières quelconques seront transportés dans l'ordre de leur numéro d'enregistrement.

Toute expédition de marchandises dont le poids, sous un même emballage, excédera 20 kilogrammes, sera constatée, si l'expéditeur le demande, par une lettre de voiture, dont un exemplaire restera aux mains de l'expéditeur.

La même constatation sera faite, sur la demande de l'expéditeur, pour tout paquet ou ballot pesant au moins 20 kilogrammes, dont la valeur aura été préalablement déclarée.

Les concessionnaires seront tenus d'expédier les marchandises dans les deux jours qui suivront la remise. Toutefois, si l'expéditeur consent à un plus long délai, il jouira d'une réduction, d'après un tarif approuvé par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

Les frais accessoires non mentionnés au tarif, tels que ceux de chargement, de déchargement et d'entrepôt dans les gares et magasins du chemin de fer, seront fixés annuellement par un règlement qui sera soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

Les expéditeurs ou destinataires resteront libres de faire, eux-mêmes et à leurs frais, le factage et le camionnage de leurs marchandises, et les concessionnaires n'en seront pas moins tenus, à leur égard, de remplir les obligations énoncées au paragraphe 1er du présent article.

Dans le cas où les concessionnaires consentiraient, pour le factage et le camionnage des marchandises, des arrangements particuliers à un ou plusieurs expéditeurs, ils seront tenus, avant de les mettre en exécution, d'en informer l'administration, et ces arrangements profiteront également à tous ceux qui leur en feraient la demande.

*Art.* 42. A moins d'une autorisation spéciale de l'administration, il est interdit aux concessionnaires, sous les peines portées par l'art. 419 du Code pénal, de faire, directement ou indirectement, avec des entreprises de transport de voyageurs ou de marchandises par terre ou par eau, sous quelque dénomination ou forme que ce puisse être, des arrangements qui ne seraient pas consentis en faveur de toutes les entreprises desservant les mêmes routes.

Les règlements d'administration publique rendus en exécution de l'article 34 ci-dessus prescriront toutes les mesures nécessaires pour assurer la plus complète égalité entre les diverses entreprises de transport, dans leurs rapports avec le service du chemin de fer.

*Art.* 43. Les militaires ou marins voyageant en corps, aussi bien que les militaires ou marins voyageant isolément pour cause de service, envoyés en congé illimité pour appartenir à la réserve, envoyés en congés limités ou en permission, ou rentrant dans leurs foyers après li-

bération, ne seront assujettis, eux et leurs bagages, qu'au quart de la taxe du tarif.

Si le Gouvernement avait besoin de diriger des troupes et un matériel militaire ou naval sur l'un des points desservis par la ligne du chemin de fer, les concessionnaires seront tenus de mettre immédiatement à sa disposition, et à moitié de la taxe du tarif, tous les moyens de transport établis pour l'exploitation du chemin de fer.

*Art.* 44. Les ingénieurs, inspecteurs de l'exploitation commerciale, commissaires et sous-commissaires attachés à la surveillance du chemin de fer, seront transportés gratuitement dans les voitures des concessionnaires.

La même faculté est accordée aux agents des contributions indirectes chargés de la surveillance du chemin de fer dans l'intérêt de la perception de l'impôt.

*Art.* 45. Le service des lettres et dépêches sera fait comme il suit :

1° A chacun des trains de voyageurs et de marchandises circulant aux heures ordinaires de l'exploitation, les concessionnaires seront tenus de réserver gratuitement deux compartiments spéciaux d'une voiture de deuxième classe pour recevoir les lettres, les dépêches et les agents nécessaires au service des postes, le surplus de la voiture restant à la disposition des concessionnaires.

2° Si le volume des dépêches ou la nature du service rend insuffisante la capacité des deux compartiments à deux banquettes, de sorte qu'il y ait lieu d'employer une ou deux voitures spéciales, le transport cessera d'être gratuit et sera payé à raison de 25 centimes au plus par kilomètre et par voiture pour les convois autres que les trains rapides marchant à des vitesses exceptionnelles. Pour ces derniers, les prix seront établis à raison des frais résultant de l'accroissement de vitesse et fixés de gré à gré ou à dire d'experts.

Lorsque les concessionnaires voudront changer les heures de départ de leurs convois ordinaires, ils seront tenus d'en avertir l'administration des postes quinze jours à l'avance.

3° Un train spécial régulier, dit *train journalier de la poste*, sera mis gratuitement, chaque jour, à l'aller et au retour, à la disposition du ministre des finances, pour le transport des dépêches sur toute l'étendue de la ligne.

4° L'étendue du parcours, les heures de départ et d'arrivée, soit de jour et de nuit, la marche et les stationnements de ce convoi, seront réglés par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et le ministre des finances, les concessionnaires entendus.

5° Indépendamment de ce train, il pourra y avoir tous les jours, à l'aller et au retour, un ou plusieurs convois spéciaux, dont la marche sera réglée comme il est dit ci-dessus. La rétribution payée aux concessionnaires pour chaque convoi ne pourra excéder 75 centimes par kilomètre parcouru pour la première voiture, et 25 centimes pour chaque

voiture en sus de la première, à moins que le transport ne soit fait par des trains rapides, marchant à des vitesses exceptionnelles, auxquels cas les prix seront établis à raison des frais résultant de l'accroissement de vitesse, et fixés de gré à gré ou à dire d'experts.

6° Les concessionnaires pourront placer dans les convois spéciaux de la poste des voitures de toutes classes, pour le transport, à leur profit, des voyageurs et des marchandises.

7° Les concessionnaires ne pourront être tenus d'établir des convois spéciaux ou de changer les heures de départ, la marche ou le stationnement de ces convois, qu'autant que l'administration les aura prévenus, par écrit quinze jours à l'avance.

8° Néanmoins, toutes les fois qu'en dehors des services réguliers l'administration requerra l'expédition d'un convoi extraordinaire, soit de jour, soit de nuit, cette expédition devra être faite immédiatement, sauf l'observation des règlements de police. Le prix sera ultérieurement réglé de gré à gré, ou à dire d'experts, entre l'administration et les concessionnaires.

9° L'administration des postes fera construire à ses frais les voitures qu'il pourra être nécessaire d'affecter spécialement au transport et à la manutention des dépêches. Elle réglera la forme et les dimensions de ces voitures, sauf l'approbation par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, des dispositions qui intéressent la régularité et la sécurité de la circulation. Elles seront montées sur châssis et sur roues. Leur poids ne dépassera pas 8.000 kilogrammes, chargement compris. L'administration des postes fera entretenir à ses frais ses voitures spéciales; toutefois, l'entretien des châssis et des roues sera à la charge des concessionnaires.

10° Les concessionnaires ne pourront réclamer aucune augmentation des prix ci-dessus indiqués, lorsqu'il sera nécessaire d'employer des plates-formes au transport des malles-postes ou des voitures spéciales en réparation.

11° Les concessionnaires seront tenus de fournir, à chacun des points extrêmes de la ligne, ainsi qu'aux principales stations intermédiaires, qui seront déterminées par l'administration des postes, un emplacement sur lequel l'administration pourra faire construire des bateaux de poste ou d'entrepôt des dépêches, et des hangars pour le chargement et le déchargement des malles-postes. Les dimensions de cet emplacement ne devront pas excéder 8 mètres en tous sens.

12° La valeur locative du terrain ainsi fourni par les concessionnaires leur sera payée de gré à gré ou à dire d'experts.

13° Sa position sera choisie de manière que les bâtiments qui y seront construits aux frais de l'administration des postes ne puissent entraver en rien le service des concessionnaires.

14° L'administration se réserve le droit d'établir à ses frais, sans indemnité, tous poteaux ou appareils nécessaires à l'échange des dépêches,

sans arrêt de train, à la condition que ces appareils, par leur nature ou leur position, n'apportent pas d'entraves aux différents services de la ligne ou des stations.

*Art.* 46. Les concessionnaires seront tenus à toute réquisition de faire partir, par convoi ordinaire, les waggons ou voitures cellulaires employés au transport des prévenus, accusés ou condamnés.

Les waggons seront construits aux frais de l'État ou des départements, et leurs dimensions déterminées par un arrêté du ministre de l'intérieur.

Les employés de l'administration, gardiens, gendarmes et prisonniers placés dans les waggons ou voitures cellulaires, ne seront assujettis qu'à la moitié de la taxe du tarif de la dernière classe.

Le transport des waggons et des voitures sera gratuit.

*Art.* 47. Le Gouvernement se réserve la faculté de faire, le long des voies, toutes les constructions, de poser tous les appareils nécessaires à l'établissement d'une ligne télégraphique électrique; il se réserve aussi le droit de faire toutes les réparations et de prendre toutes les mesures propres à assurer le service de la ligne télégraphique, sans nuire au service du chemin de fer.

Sur la demande de l'administration des lignes télégraphiques, il sera réservé, dans les gares des villes et des localités qui seront désignées ultérieurement, le terrain nécessaire à l'établissement des maisonnettes destinées à recevoir le bureau télégraphique et son matériel.

Les concessionnaires seront tenus de faire garder par leurs agents les fils et les appareils des lignes électriques, de donner aux employés télégraphiques connaissance de tous les accidents qui pourraient survenir et de leur en faire connaître les causes. En cas de rupture du fil télégraphique, les employés des concessionnaires auront à raccrocher provisoirement les bouts séparés, d'après les instructions qui leur seront données à cet effet.

Les agents de la télégraphie voyageant pour le service de la ligne électrique auront le droit de circuler gratuitement dans les voitures du chemin de fer.

En cas de rupture du fil télégraphique ou d'accidents graves, une locomotive sera mise immédiatement à la disposition de l'inspecteur télégraphique de la ligne, pour le transporter sur lieu de l'accident avec les hommes et les matériaux nécessaires à la réparation. Ce transport sera gratuit et il devra être effectué dans des conditions telles qu'il ne puisse entraver en rien la circulation publique.

Dans le cas où les déplacements de fils, appareils ou poteaux deviendraient nécessaires, par suite des travaux exécutés sur le chemin, ces déplacements auraient lieu aux frais des concessionnaires, par les soins de l'administration des lignes télégraphiques.

*Art.* 48. A toute époque après l'expiration des quinze premières années, à dater du délai fixé par l'article 1er pour l'achèvement des travaux, le Gouvernement aura la faculté de racheter la concession entière du che-

min de fer. Pour régler le prix du rachat, on relèvera les produits nets annuels obtenus par les concessionnaires pendant les sept années qui auront précédé celle où le rachat sera effectué; on en déduira les produits nets des deux plus faibles années, et l'on établira le produit net moyen des cinq autres années.

Ce produit net moyen formera le montant d'une annuité qui sera due et payée aux concessionnaires pendant chacune des années restant à courir sur la durée de la concession. Dans aucun cas, le montant de l'annuité ne sera inférieur au produit net de la dernière des sept années prises pour terme de comparaison,

Les concessionnaires recevront, en outre, dans les trois mois qui suivront le rachat, les remboursements auxquels ils auraient droit à l'expiration de la concession, selon l'article 49 ci-après.

*Art.* 49. A l'époque fixée pour l'expiration de la présente concession, et par le fait seul de cette expiration, le Gouvernement sera subrogé à tous les droits des concessionnaires dans la propriété des terrains et des ouvrages désignés au plan cadastral mentionné dans l'article 27.

Il entrera immédiatement en jouissance du chemin de fer, de toutes ses dépendances et de tous ses produits.

Les concessionnaires seront tenus de remettre en bon état d'entretien le chemin de fer, les ouvrages qui le composent et ses dépendances, telles que gares, lieux de chargement et de déchargement, établissements au point de départ et d'arrivée, maisons de gardes et de surveillants, bureaux de perception, machines fixes, et, en général, tous autres objets immobiliers qui n'auront pas pour destination distincte et spéciale le service des transports.

Dans les cinq dernières années qui précéderont le terme de la concession, le Gouvernement aura le droit de mettre saisie-arrêt sur les revenus du chemin de fer, et de les employer à mettre en bon état le chemin et toutes ses dépendances, si les concessionnaires ne se mettaient pas en mesure de satisfaire pleinement et entièrement à cette obligation.

Quant aux objets mobiliers tels que machines locomotives, wagons, chariots, voitures, matériaux, combustibles et approvisionnements de tous genres, et objets immobiliers non compris dans l'énumération précédente, l'État sera tenu de les prendre à dire d'experts, si la compagnie le requiert; et, réciproquement, si l'État le requiert, les concessionnaires seront tenus de les céder, également à dire d'experts.

Toutefois, l'État ne sera tenu de reprendre que les approvisionnements nécessaires à l'approvisionnement du chemin pendant six mois.

*Art.* 50. Dans le cas où le Gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes nationales, départementales ou vicinales, de canaux ou de chemins de fer qui traverseraient le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession, les concessionnaires ne pourront mettre aucun obstacle à ces traversées; mais toutes dispositions seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au

service du chemin de fer, ni aucuns frais pour les concessionnaires.

*Art.* 51. Toute exécution ou toute autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation, dans la contrée où est situé le chemin de fer concédé en vertu du présent cahier des charges, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune indemnité de la part des concessionnaires.

*Art.* 52. Le Gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemins de fer s'embranchant sur le chemin qui fait l'objet du présent cahier des charges, ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

Les concessionnaires ne pourront mettre aucun obstacle à ces embranchements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation, ni aucuns frais particuliers pour les concessionnaires.

Les compagnies concessionnaires de chemins de fer d'embranchement ou de prolongement auront la faculté, moyennant les tarifs ci-dessus déterminés, et l'observation des règlements de police et de service établis ou à établir, de faire circuler leur voitures, waggons et machines sur le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession, pour lesquels cette faculté sera réciproque à l'égard desdits embranchements et prolongements.

Dans le cas où les diverses compagnies ne pourraient s'entendre entre elles sur l'exercice de cette faculté, le Gouvernement statuerait sur les difficultés qui s'élèveraient entre elles à cet égard.

Dans le cas où une compagnie d'embranchement ou de prolongement joignant la ligne qui fait l'objet de la présente concession n'userait pas de la faculté de circuler sur cette ligne, comme aussi dans celui où les concessionnaires de cette dernière ligne ne voudraient pas circuler sur les prolongements et embranchements, les compagnies seraient tenues de s'arranger entre elles, de manière que le service de transport ne soit jamais interrompu aux points extrêmes des diverses lignes.

Celle des compagnies qui sera dans le cas de se servir d'un matériel qui ne serait pas sa propriété payera une indemnité en rapport avec l'usage et la détérioration de ce matériel. Dans le cas où les compagnies ne se mettraient pas d'accord sur la quotité de l'indemnité ou sur les moyens d'assurer la continuation du service sur toute la ligne, le Gouvernement y pourvoirait d'office et prescrirait toutes les mesures nécessaires.

Les concessionnaires pourront être assujettis, par les lois qui seront ultérieurement rendues pour l'exploitation de chemins de fer de prolongement ou d'embranchement joignant celui qui leur est concédé, à accorder aux compagnies de ces chemins une réduction de péage ainsi calculée :

1° Si le prolongement ou l'embranchement n'a pas plus de 100 kilomètres, 10 p. 100 du prix perçu par les concessionnaires;

2° Si le prolongement ou l'embranchement excède 100 kilomètres, 15 p. 100;

3° Si le prolongement ou l'embranchement excède 200 kilomètres, 20 p. 100;

4° Si le prolongement ou l'embranchement excède 300 kilomètres, 25 p. 100.

*Art.* 53. A défaut par les concessionnaires de s'entendre avec tout propriétaire de mines, minières ou usines, qui demanderait à faire construire à ses frais un embranchement particulier sur le chemin de fer de Bourdon à Crouel, l'administration statuera sur la demande, les concessionnaires entendus.

*Art.* 54. Dans tous les cas, les plans et profils des embranchements particuliers devront être, préalablement à toute exécution, soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

*Art.* 55. Ces embranchements seront construits de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation générale ni aucuns frais pour les concessionnaires.

*Art.* 56. L'administration pourra, à toute époque, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et ces changements seront opérés aux frais des propriétaires.

Elle pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où le rétablissement des branches viendraient à suspendre, en tout ou en partie, leur transport.

*Art.* 57. Les traitements des gardiens d'aiguille et des barrières des embranchements particuliers seront à la charge des propriétaires des embranchements; ces gardiens sont nommés et payés par les concessionnaires, et les frais qui en résulteront leur seront remboursés par lesdits propriétaires. En cas de difficultés, il sera statué par l'administration, les concessionnaires entendus.

*Art.* 58. Le matériel destiné au service des embranchements particuliers sera établi, entretenu et renouvelé aux frais des propriétaires de ces embranchements.

Il sera construit sur les modèles adoptés pour le service de la ligne principale, et sera soumis aux mêmes formalités de réception et de contrôle que le matériel des concessionnaires.

*Art.* 59. Les concessionnaires seront responsables des avaries, autres que celles provenant de force majeure, que le matériel appartenant aux propriétaires des établissements embranchés pourrait éprouver pendant son parcours ou son séjour sur la ligne principale.

*Art.* 60. La traction des waggons appartenant aux propriétaires des embranchements particuliers aura lieu, sur lesdits embranchements, par les soins et aux frais de ces propriétaires, et il en sera de même pour les chargements ou les déchargements à opérer sur ces embranchements.

Les concessionnaires ne seront tenus d'opérer la traction desdits waggons qu'entre le point de soudure de chaque embranchement et les diverses gares ou stations de la ligne principale, et, dans ce dernier cas, les prix de transport portés au tarif seront réduits respectivement, pour chaque nature de marchandises, ainsi qu'il suit :

| | |
|---|---|
| 1re classe. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0f,050 |
| 2e classe. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0 ,045 |
| 3e classe. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,040 |
| Houille et marchandises assimilables. . . . | 0 ,025 |

*Art.* 61. Les agents et gardes que les concessionnaires établiront, soit pour opérer la perception des droits, soit pour la surveillance de la police du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent, pourront être assermentés, et seront, dans ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

*Art.* 62. Un règlement d'administration publique désignera, les cessionnaires entendus, les emplois dont la moitié devra être réservée aux anciens militaires de l'armée de terre et de mer libérés du service.

*Art.* 63. Les concessionnaires devront faire élection de domicile à Clermont.

Dans le cas de non-élection de domicile, toute notification ou signification à eux adressée sera valable lorsqu'elle sera faite au secrétariat général de la préfecture du Puy-de-Dôme.

*Art.* 64. Les contestations qui s'élèveraient entre les concessionnaires et l'administration, au sujet de l'exécution ou de l'interprétation des clauses du présent cahier des charges, seront jugées administrativement par le conseil de préfecture du département du Puy-de-Dôme, sauf recours au conseil d'État.

*Art.* 65. Avant la signature du décret, les concessionnaires seront tenus de déposer une somme de 10.000 francs en numéraire ou en rentes sur l'État, calculées conformément à l'ordonnance du 19 janvier 1825, ou en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert, au profit de la caisse des dépôts et consignations, de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Cette somme de 10.000 fr. formera le cautionnement de l'entreprise.

Le cautionnement sera rendu aux concessionnaires, conformément à l'article 30.

*Art.* 66. Les conventions à passer par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, en exécution du présent acte, devront être réglées par des décrets de l'Empereur.

*Art.* 67. Lesdites conventions ne seront passibles que du droit fixe de 1 franc.

Paris, le 28 octobre 1854.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

P. MAGNE.

# CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1854.

*A M. le préfet d*

Paris, le 25 septembre 1854.

**Travail des enfants dans les manufactures, usines ou ateliers.**

Monsieur le préfet, vous savez avec quel intérêt le Gouvernement de l'Empereur a suivi l'exécution de la loi qui protége le travail de la jeune population des manufactures, usines et ateliers. Il s'est efforcé d'élargir chaque jour le cercle des améliorations accomplies et d'en obtenir de nouvelles. Des instructions générales et particulières ont été transmises aux préfectures, afin de les mettre à même de guider, dans une même voie et d'après les mêmes inspirations, l'action des inspecteurs. Comme il importe que les autorités locales et les hommes honorables qui prêtent leur concours à la surveillance puissent se rendre aisément compte de l'ensemble de leurs devoirs, j'ai cru utile de grouper en faisceau les instructions antérieures en les rattachant aux diverses prescriptions de la loi.

§ Ier. — *Établissements assujettis.*

Le domaine de la loi du 22 mars 1841 (1) comprend:

1° Les manufactures, usines et ateliers à moteur mécanique ou à feu continu et leurs dépendances, quel que soit le nombre des ouvriers occupés dans ces établissements;

2° Les fabriques qui occupent plus de vingt ouvriers, hommes ou femmes, filles ou garçons, réunis en atelier.

Il ne suffirait pas que le personnel d'une fabrique descendît une partie de l'année au-dessous du minimum de vingt ouvriers, pour que l'on dût considérer un tel établissement comme en dehors du domaine de la loi. Dès que le minimum légal y est atteint à un moment donné, la fabrique rentre sous l'empire

(1) Voir cette loi à la suite de la circulaire, p. 353.

de l'acte de 1841, et elle y reste tant que la situation n'est pas modifiée. Les inspecteurs doivent continuer quelque temps leurs visites pour s'assurer de l'état des choses.

La loi est, d'ailleurs, applicable dans les fabriques qu'elle atteint, de quelque manière que le travail y soit organisé, lors même, par exemple, que les ouvriers travailleraient séparément dans l'enceinte de l'établissement, à la tâche ou à la journée, sous les ordres d'un ouvrier chef dont ils recevraient leur salaire, ou pour le compte du patron.

Il doit exister, dans chaque sous-préfecture, un tableau des établissements auxquels les prescriptions légales sont applicables; c'est un document nécessaire pour diriger le service d'inspection, et qu'il importe en conséquence de tenir constamment en règle.

### § II.— *Age d'admission et durée du travail.*

Il résulte de l'article 2 de la loi:

1° Qu'aucun enfant âgé de moins de huit ans ne doit être admis dans un des établissements atteints par l'acte du 22 mars 1841;

2° Que les enfants âgés de huit à douze ans ne peuvent être employés à un travail quelconque pendant plus de huit heures sur vingt-quatre;

3° Que ces huit heures doivent être divisées par un repos suffisant et dont la longueur est déterminée par les usages des fabriques.

Le temps consacré au repos se compte en sus des huit heures de travail; mais, en dehors de cette limite, les enfants ne doivent être, sous aucun prétexte, gardés dans les manufactures, usines ou ateliers.

Pour les enfants de douze à seize ans, la durée du travail journalier est de douze heures sur vingt-quatre. C'est la durée même qu'une loi postérieure est venue assigner, comme maximum, au travail des adultes. Il est à remarquer, cependant, qu'en exécution de l'article 2 de la loi du 9 septembre 1848 (1), un décret en date du 17 mai 1851 (2) a déterminé certaines industries où, par exception, le travail des adultes peut être l'objet de certaines prolongations. Cette faculté ne saurait s'appliquer aux jeunes ouvriers âgés de moins de seize ans, la loi de 1841 n'ayant fait aucune réserve de ce genre. Elle prévoit bien que

(1) *Annales des mines*, 4e série, tome XIV, p. 535.
(2) *Annales des mines*, 4e série, tome XIX, p. 766.

la durée puisse être réduite, jamais qu'elle puisse être étendue.

Ce serait aussi enfreindre la loi (art. 3), que d'occuper un enfant soit avant cinq heures du matin, soit après neuf heures du soir. Tout travail fait en dehors de ces limites est déclaré travail de nuit, et, à ce titre, défendu aux enfants. L'interdiction est absolue pour les enfants âgés de moins de treize ans; leur seule présence à l'atelier avant ou après l'heure légale constitue une contravention et doit être réprimée comme telle. Quant à ceux qui ont plus de treize ans, le travail de nuit peut être toléré de leur part, si la conséquence du chômage d'un moteur hydraulique ou des réparations urgentes l'exigent, ou bien lorsqu'il s'agit d'un établissement à feu continu; mais, dans cette double hypothèse, les enfants, jusqu'à seize ans, ne peuvent être occupés qu'en comptant deux heures pour trois.

La dénomination d'*établissement à feu continu* ne s'applique d'ailleurs qu'à ceux dont les opérations ne peuvent être suspendues avant d'avoir achevé un produit ou une certaine quantité de produits. Les verreries, les fonderies sont, par exemple, des établissements à feu continu. Mais les établissements qui sont tenus en mouvement par la volonté pure et simple des propriétaires, tels que les filatures, ne rentrent pas dans cette catégorie, lors même que le moteur serait alimenté par un feu continu.

### § III. — *Observation du dimanche.*

L'interdiction de faire travailler les enfants le dimanche et les jours de fête, portée à l'article 4, est absolue. Aucun enfant âgé de moins de seize ans accomplis ne doit être occupé, pendant les jours dont il s'agit, à quelque travail que ce soit, pas même dans un établissement à feu continu.

### § IV. — *Instruction.*

La loi de 1841 n'a pas seulement pour objet de préserver les enfants des effets matériels d'un travail excessif. Dans sa pensée la plus haute, elle vise encore à assurer leur développement moral et intellectuel, par l'instruction primaire élémentaire et par l'enseignement religieux. Il ne suffit donc pas que les inspecteurs veillent à ce que la durée du travail ne dépasse jamais les limites établies dans les articles 2, 3 et 4; il faut, en outre, qu'ils s'appliquent à faire observer strictement la défense faite à tout chef d'industrie de recevoir ou de garder.

soit un enfant âgé de huit à douze ans qui ne fréquenterait pas régulièrement une école, soit un enfant âgé de douze à seize ans qui ne remplirait pas la même condition, à moins que ce dernier ne produise, au préalable, un certificat donné par le maire, attestant qu'il a reçu l'instruction primaire élémentaire. Ce certificat a pour effet d'établir la présomption en faveur du patron; mais, si les inspecteurs reconnaissaient qu'en réalité l'enfant n'a pas fréquenté d'école, le chef d'établissement devrait se soumettre à leur injonction d'avoir à se mettre en règle, sous peine de voir dresser un procès-verbal lors d'une visite ultérieure.

Les enfants des fabriques rentrent généralement parmi ceux auxquels les articles 24 et 25 de la loi du 15 mars 1850 assurent l'enseignement primaire gratuit. Ils doivent donc également profiter des dispositions financières qui sont renfermées dans cette loi et dans celle de 1833. Les préfectures sont chargées, d'ailleurs, de préparer les moyens d'exécution, de concert avec le recteur de l'académie, les autorités locales et les fabricants. Elles peuvent notamment stimuler l'action des conseils municipaux pour la création de classes publiques à la portée des enfants, et en aussi grand nombre que les circonstances le permettent. Quelquefois un établissement se trouve à une trop grande distance de l'école communale pour que les enfants puissent en profiter; dans ce cas, on y a suppléé sur plusieurs points, et souvent avec des avantages réels, en instituant une classe privée dans l'établissement même. C'est là une excellente institution, qui honore les fabricants qui en ont pris l'initiative et mérite d'être propagée. Les classes intérieures rentrent, d'ailleurs, sous la surveillance des inspecteurs.

Les classes doivent avoir lieu le jour, c'est-à-dire durant l'espace de temps dans lequel le travail doit être circonscrit, entre cinq heures du matin et neuf heures du soir. Ainsi, des leçons données après neuf heures du soir constitueraient une contravention. C'est ce qui résulte de l'article 2 combiné avec l'article 5. Mais combien la classe doit-elle durer de temps? La loi ne pouvait rien préciser à ce sujet; il y a là, en effet, des nécessités morales qui ne sauraient échapper à personne. On ne satisferait point au vœu légal si on envoyait les enfants à des classes trop courtes, qui ne seraient qu'une vaine démonstration. Une heure au moins est le temps que les

inspecteurs doivent exiger. De plus, ce serait enfreindre la loi que d'envoyer les enfants à l'école pendant les heures réservées pour le repos.

Pour se couvrir de la responsabilité que leur impose la loi, les chefs doivent s'assurer eux-mêmes que ceux des enfants qui sont tenus de fréquenter une école remplissent exactement cette condition. Ils sont tenus de faire eux-mêmes, à toute réquisition de l'autorité, la preuve de l'exécution de l'article 5 en ce qui les concerne, et de fournir, sous ce rapport, toutes les justifications jugées nécessaires. Cette interprétation a été consacrée par un arrêt de la cour de cassation, du 14 mai 1846.

Les enfants de douze à seize ans, qui ont reçu l'instruction primaire élémentaire, ne sont dispensés de fréquenter une école qu'après avoir remis aux manufacturiers qui les emploient un certificat du maire attestant qu'ils ont acquis une instruction suffisante. Comme il importe que les maires ne délivrent pas ces titres avant d'avoir pris des renseignements sur la réalité du fait attesté, vous devrez, Monsieur le préfet, leur indiquer les précautions à prendre en pareil cas. La plus naturelle consiste à se faire remettre une attestation d'un instituteur breveté en exercice, constatant que *le nommé......* (nom, prénoms, âge et domicile) *a été jugé*, *après examen*, *posséder les connaissances qui forment l'instruction primaire élémentaire.*

§ V. — *Moyens de contrôle pour l'exécution.*

Divers moyens de vérification et de contrôle, destinés à faciliter les inspections, sont institués par la loi.

I. *Certificat relatif à l'âge.* — Il est prescrit à l'officier de la commune où est né l'enfant qui veut entrer dans une fabrique, de lui délivrer, sur papier non timbré et *sans frais*, un certificat constatant son âge. Il convient que ce certificat soit partout rédigé dans les mêmes termes. Vous transmettrez aux maires des communes la formule suivante : « Nous, maire » de la commune de........ arrondissement de...... département » de....., certifions, en exécution de la loi du 22 mars 1841, » sur le travail des enfants dans les manufactures, qu'il ré» sulte du registre de l'état civil de ladite commune, que le » *nommé* (nom et prénoms) y est né le...... (jour et année). »

Sur la présentation de ce certificat, le maire de la commune où est située la fabrique dans laquelle l'enfant veut entrer doit

délivrer, soit au père, à la mère ou au tuteur, soit au chef de l'établissement, au nom et du consentement des père, mère ou tuteur, un livret renfermant d'abord les indications suivantes, prises sur le certificat ci-dessus spécifié :

Les nom et les prénoms de l'enfant ;

La date et le lieu de sa naissance.

Le maire inscrit aussi sur le livret l'indication du domicile actuel de l'enfant. Il doit y exprimer encore si ce dernier a été vacciné, ou s'il a eu la petite vérole, s'il a reçu l'instruction primaire élémentaire, et, en cas d'affirmative, pendant combien de temps il a suivi les écoles.

Si l'enfant va travailler dans une commune autre que celle où réside sa famille, il est évident que la mention relative à la fréquentation des écoles ne peut avoir lieu que sur la présentation d'un certificat délivré dans la forme spécifiée ci-dessus, § 4.

Les livrets destinés aux enfants étant généralement imprimés, il est essentiel qu'ils contiennent le texte de la loi du 22 mars 1841.

Il est nécessaire qu'on tienne, dans les mairies, un registre spécial sur lequel seront relatés, par ordre de dates, les livrets délivrés à des enfants, et les diverses indications que renfermeront ces documents, afin qu'on puisse toujours faire les vérifications nécessaires, notamment lorsqu'un livret vient à se perdre et doit être remplacé. Quand il y a lieu à ce remplacement, le second livret doit porter en tête les mots : *par duplicata*.

Les livrets appartenant à des enfants qui arrivent d'une autre commune doivent être soumis au visa du maire et transcrits sur le registre spécial.

Il est d'usage de délivrer gratuitement, dans chaque commune, les livrets destinés aux enfants des fabriques; il est pourvu généralement à cette faible dépense sur les fonds municipaux. Je compte, Monsieur le préfet, sur votre sollicitude envers les familles ouvrières pour propager au besoin cet usage.

II. *Registre tenu par les chefs d'établissement.* — Les chefs d'établissement sont dans l'obligation de tenir eux-mêmes un registre qui est à la disposition des inspecteurs comme moyen de contrôle, lorsque ces derniers visitent un établissement industriel. Ce document doit renfermer, sans blancs ni ratures,

surcharges ou intercalations non approuvées : 1° les renseignements portés sur les livrets ; 2° la date de l'entrée de chaque enfant dans l'usine ou atelier. On y ajoute la date de la sortie, lorsqu'un enfant vient à se retirer.

La date de l'entrée et plus tard celle de la sortie doivent également être inscrites sur le livret. Les chefs d'établissement peuvent, d'ailleurs, garder le livret entre leurs mains pendant que l'enfant travaille chez eux.

III. *Affichage de la loi et des règlements intérieurs.* — Indépendamment de l'exemplaire de la loi qui doit être affiché dans chaque atelier, les chefs d'établissement sont tenus d'y joindre des règlements intérieurs que l'on ne doit pas confondre avec les *règlements ordinaires de la fabrique.* Ceux que prescrit la loi de 1841 s'appliquent spécialement aux enfants, et doivent contenir, entre autres dispositions, les heures d'entrée et de sortie de ces jeunes ouvriers, les heures d'école, les heures de repos et de repas, les mesures prescrites pour le maintien de l'ordre, de la décence et des bonnes mœurs, ainsi que les pénalités graduées pour les infractions et les absences. Ces règlements facilitent l'action de la surveillance et s'accordent avec les vues de haute moralité qui ont dicté la loi de 1841.

## § VI. — *Inspection.*

La loi autorise le Gouvernement à établir des inspections spéciales pour surveiller et assurer l'exécution des dispositions qu'elle renferme. Cette disposition est depuis longtemps remplie. Des commissions ont été instituées dans tous les arrondissements où se trouvent des établissements soumis aux prescriptions légales. Comme ces commissions ont souvent besoin d'être complétées et quelquefois remaniées, je ne saurais trop vous rappeler de quels éléments elles doivent, en général, se composer. Vous devez vous attacher à y placer des hommes ayant quelques loisirs, dont la situation soit entourée de la considération générale, et qui aient à cœur de contribuer au bien public. Il se trouve heureusement de tels hommes dans toutes les localités. Il est utile de leur adjoindre quelques fonctionnaires ou employés que la nature de leurs attributions appelle à se rendre sur divers points d'une circonscription, et qui peuvent ainsi prêter à la surveillance une aide active et fréquente. On ne saurait mieux remplir le vœu de la loi qu'en

comprenant, dans les commissions, des ministres de la religion; l'éducation des enfants des fabriques est une œuvre de charité chrétienne à laquelle le clergé doit être prêt à s'associer, en usant de l'influence attachée à son caractère. Enfin, les officiers et agents de police judiciaire peuvent, en vertu de leurs attributions de droit commun, seconder les efforts des commissions d'inspection, soit en concourant activement à la surveillance, soit en se chargeant de dresser les procès-verbaux de contravention.

De la surveillance dépend l'accomplissement des intentions bienfaisantes de la loi. Partout il importe que les irrégularités soient recherchées avec vigilance et constatées sans hésitation; car elles n'ont pas seulement pour effet de priver les enfants du bénéfice des dispositions établies en leur faveur; elles troublent, en outre, les conditions normales de la concurrence au préjudice des fabricants qui se conforment aux prescriptions légales.

Les inspecteurs sont, d'ailleurs, investis par la loi des pouvoirs les plus étendus pour l'exercice de leurs fonctions. Ces agents ont le droit de pénétrer dans les établissements soumis à la loi, de visiter tous les ateliers et dépendances, d'assister aux classes, de se faire représenter les registres spéciaux, les livrets des enfants, les règlements intérieurs et tous autres documents destinés à constater l'accomplissement des prescriptions légales. Ils peuvent également se faire présenter les enfants eux-mêmes, les interroger, et les faire examiner par un médecin commis à cet effet. Enfin, les registres et autres documents dont la tenue peut être prescrite aux maires, doivent être mis à la disposition des inspecteurs toutes les fois qu'ils en font la demande.

Les inspecteurs doivent, avant d'entrer en fonctions, prêter le serment prescrit par l'article 14 de la Constitution; mais, comme ils dépendent essentiellement de l'ordre administratif, c'est devant l'autorité administrative supérieure, et non devant les tribunaux, que cette formalité doit s'accomplir.

Les procès-verbaux de contravention ne doivent pas être affirmés, la loi n'ayant pas exigé cette formalité. Les inspecteurs ont seulement à les transmettre immédiatement aux sous-préfectures ou aux préfectures dans les arrondissements des chefs-lieux de départements, afin qu'ils soient soumis, dans les quatre jours de la date, à la double formalité du visa pour

timbre et de l'enregistrement en débet, et transmis ensuite aux procureurs impériaux.

Vous devrez, Monsieur le préfet, publier cette circulaire dans le recueil des actes administratifs de votre département, de manière qu'elle puisse être connue des divers fonctionnaires dont elle suppose l'action à un degré quelconque, notamment des juges de paix, des maires, des officiers de police judiciaire. Il conviendra même d'appeler d'une manière plus spéciale sur ces instructions l'attention des inspecteurs. Les hommes honorables qui prêtent leur concours à l'accomplissement du vœu de la loi y verront une nouvelle preuve du prix que le Gouvernement attache à l'œuvre entreprise, comme de l'importance et de la dignité de la mission qu'ils ont acceptée.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Pour le ministre :

*Le conseiller d'État, Directeur général de l'agriculture et du commerce*

HEURTIER.

---

*Loi du 22 mars 1841 relative au travail des enfants employés dans les manufactures, usines et ateliers.*

*Art.* 1er. Les enfants ne pourront être employés que sous les conditions déterminées par la présente loi,

1° Dans les manufactures, usines et ateliers à moteur mécanique ou à feu continu, et dans leurs dépendances ;

2° Dans toute fabrique occupant plus de vingt ouvriers réunis en atelier.

*Art.* 2. Les enfants devront, pour être admis, avoir au moins huit ans.

De huit à douze ans, ils ne pourront être employés au travail effectif plus de huit heures sur vingt-quatre, divisées par un repos.

De douze à seize ans, ils ne pourront être employés au travail effectif plus de douze heures sur vingt-quatre, divisées par des repos.

Ce travail ne pourra avoir lieu que de cinq heures du matin à neuf heures du soir.

L'âge des enfants sera constaté par un certificat délivré sur papier non timbré et sans frais par l'officier de l'état civil.

*Art.* 3. Tout travail entre neuf heures du soir et cinq heures du matin est considéré comme travail de nuit.

Tout travail de nuit est interdit pour les enfants au-dessous de treize ans.

Si la conséquence du chômage d'un moteur hydraulique ou des réparations urgentes l'exigent, les enfants au-dessus de treize ans pourront travailler la nuit, en comptant deux heures pour trois, entre neuf heures du soir et cinq heures du matin.

Un travail de nuit des enfants ayant plus de treize ans, pareillement supputé, sera toléré, s'il est reconnu indispensable, dans les établissements à feu continu dont la marche ne peut pas être suspendue pendant le cours des vingt-quatre heures.

*Art.* 4. Les enfants au-dessous de seize ans ne pourront être employés les dimanches et jours de fêtes reconnues par la loi.

*Art.* 5. Nul enfant âgé de moins de douze ans ne pourra être admis qu'autant que ses parents ou tuteur justifieront qu'il fréquente actuellement une des écoles publiques ou privées existant dans la localité. Tout enfant admis devra, jusqu'à l'âge de douze ans, suivre une école.

Les enfants âgés de plus de douze ans seront dispensés de suivre une école, lorsqu'un certificat, donné par le maire de leur résidence, attestera qu'ils ont reçu l'instruction primaire élémentaire.

*Art.* 6. Les maires seront tenus de délivrer au père, à la mère ou au tuteur un livret sur lequel seront portés l'âge, le nom, les prénoms, le lieu de naissance et le domicile de l'enfant, et le temps pendant lequel il aurait suivi l'enseignement primaire.

Les chefs d'établissement inscriront :

1° Sur le livret de chaque enfant, la date de son entrée dans l'établissement et de sa sortie ;

2° Sur un registre spécial, toutes les indications mentionnées au présent article.

*Art.* 7. Des règlements d'administration publique pourront :

1° Étendre à des manufactures, usines ou ateliers autres que ceux qui sont mentionnés dans l'article 1er, l'application des dispositions de la présente loi ;

2° Élever le minimum de l'âge et réduire la durée du travail déterminés dans les articles 2 et 3, à l'égard des genres d'industries où le labeur des enfants excéderait leurs forces et compromettrait leur santé ;

3° Déterminer les fabriques où, pour cause de danger ou d'insalubrité, les enfants au-dessous de seize ans ne pourront point être employés ;

4° Interdire aux enfants, dans les ateliers où ils sont admis, certains genres de travaux dangereux ou nuisibles ;

5° Statuer sur les travaux indispensables à tolérer de la part des enfants, les dimanches et fêtes, dans les usines à feu continu ;

6° Statuer sur les cas de travail de nuit prévus par l'article 3.

*Art.* 8. Des règlements d'administration publique, devront :

1° Pourvoir aux mesures nécessaires à l'exécution de la présente loi ;

2° Assurer le maintien des bonnes mœurs et de la décence publique dans les ateliers, usines ou manufactures ;

3° Assurer l'instruction primaire et l'enseignement religieux des enfants ;

4° Empêcher, à l'égard des enfants, tout mauvais traitement et tout châtiment abusif ;

5° Assurer les conditions de salubrité et de sûreté nécessaires à la vie et à la santé des enfants.

*Art.* 9. Les chefs des établissements devront faire afficher dans chaque atelier, avec la présente loi et les règlements d'administration publique qui y sont relatifs, les règlements intérieurs qu'ils seront tenus de faire pour en assurer l'exécution.

*Art.* 10. Le Gouvernement établira des inspections pour surveiller et assurer l'exécution de la présente loi. Les inspecteurs pourront, dans chaque établissement, se faire représenter les registres relatifs à l'exécution de la présente loi, les règlements intérieurs, les livrets des enfants et les enfants eux-mêmes : ils pourront se faire accompagner par un médecin commis par le préfet ou le sous-préfet.

*Art.* 11. En cas de contravention, les inspecteurs dresseront des procès-verbaux, qui feront foi jusqu'à preuve contraire.

*Art.* 12. En cas de contravention à la présente loi ou aux règlements d'administration publique rendus pour son exécution, les propriétaires ou exploitants des établissements seront traduits devant le juge de paix du canton et punis d'une amende de simple police qui ne pourra excéder 15 francs.

Les contraventions qui résulteront, soit de l'admission d'enfants au-dessous de l'âge, soit de l'excès de travail, donneront lieu à autant d'amendes qu'il y aura d'enfants indûment admis ou employés, sans que ces amendes réunies puissent s'élever au-dessus de 200 francs.

S'il y a récidive, les propriétaires ou exploitants des établissements seront traduits devant le tribunal de police correctionnelle et condamnés à une amende de 16 à 100 francs. Dans les cas prévus par le paragraphe second du présent article, les amendes réunies ne pourront jamais excéder 500 francs.

Il y aura récidive, lorsqu'il aura été rendu contre le contrevenant, dans les douze mois précédents, un premier jugement pour contravention à la présente loi ou aux règlements d'administration publique qu'elle autorise.

*Art.* 13. La présente loi ne sera obligatoire que six mois après sa promulgation.

# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

## SEPTEMBRE ET OCTOBRE 1854.

### DÉCISION MINISTÉRIELLE.

*Arrêté du* 13 *octobre* 1854. — M. Arnoux, ingénieur ordinaire des mines de 2e classe, chargé du sous-arrondissement minéralogique de Saint-Étienne, est mis, sur sa demande, en congé illimité, et autorisé à passer au service de la compagnie concessionnaire des mines de Blanzy.

# LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

## CONCERNANT LES MINES, USINES, ETC.

## NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1854.

### BREVETS D'INVENTION ET CERTIFICATS D'ADDITION PROCLAMÉS EN 1854.

*Décret impérial du 29 mars 1854.*

Brevets d'invention.

(EXTRAIT.)

*Art.* 1er. sont proclamés :

1. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bareau (Victor), à Paris, boulevard Beaumarchais, 109, pour un système de machine motrice.

3. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Landes, par le sieur Cavalerie (Marcelin), à Saint-Médard, pour un moteur applicable à toute sorte de machines.

4. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Champeaux (Jean-Louis-Auguste), à Paris, rue Saint-Louis, 101, pour un métal dit *homaargent*.

16. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Imbert (Antoine), à Lyon, hôtel des Quatre-Nations, rue Sainte-Catherine, pour la fabrication des rails en fer aciéré.

22. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Michel (Alexandre-Charles-François), à Laigle (Orne), élisant domicile chez le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour un appareil à décomposition applicable à la galvanoplastie.

33. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Indre, par le sieur Yvernault (Jean), employé aux forges de Châtillon-sur-Indre, pour un appareil destiné à cuire la porcelaine avec le gaz perdu des hauts-fourneaux servant à l'alimentation des forges.

34. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur André (Pierre), à Marseille, rue Haxo, 18, pour un automoteur, machine à force virtuelle et motrice.

35. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Basset (Isaac), à Paris, rue Drouot, 2, pour une chaîne électro-magnétique ou batterie électrique portative.

36. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Saône-et-Loire, par les sieurs Berthelot-Guyon (François) et Derain-Ducel (Alexandre), le premier à Châlon et le deuxième à Saint-Jean-des-Vignes, pour un système de tuiles.

37. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 10 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Cavé (François), représenté par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés dans la construction des machines à vapeur.

46. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 10 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Girard (Louis-Dominique), à Paris, rue de Trévise, 5, pour un jaugeur, compteur d'eau fondé sur un moyen nouveau d'équilibrer la puissance et la résistance dans une machine assujettie à varier de vitesse dans des limites déterminées.

48. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Harveiler (Maurice), à Paris, Palais-Royal, 129, pour un baromètre universel et portatif.

50. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Vosges, par le sieur Laurent (Benjamin), à Honécourt, pour un système de forgeage des essieux à patins.

51. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Vosges, par le sieur Laurent (Benjamin), à Honécourt, pour un procédé de fabrication des écrous de vis à enrayer les voitures.

60. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur d'Yzarn de Freissinet, à Paris, rue Neuve-des-Mathurins, 38, pour la carbonisation et la torréfaction des bois en forêt

71. Le brevet d'invention, dont la demande a été déposée, le 15 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bruce (Duncan), au Canada, représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans les machines à vapeur rotatives.

75. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Marne, par le sieur Clément (Antoine-Xavier), élisant domicile chez le sieur Bailly, à Paris, rue Saint-Jacques, 59, pour un système de raffinage du soufre.

77. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire, par le sieur Couchoud (Paul), à la Grande-Croix, commune de Saint-Paul-en-Jarret, pour un procédé ayant pour objet l'extraction des matières lourdes se trouvant à une certaine profondeur.

91. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Piatti (Thomas), chez le sieur Rochin, à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, 26, pour une machine hydraulique à force centrifuge.

92. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pichon (Gustave-Saint-Amand), à Paris, rue de Vendôme, 16, pour application économique et générale de la lumière électrique à la métallurgie, et principalement à la métallurgie du fer.

93. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Rey (Jean-Claude), à Paris, rue de la Roquette, 122, pour un système de fabrication de croisées et de persiennes en tôle étirée à froid.

96. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Savard (Auguste-François), à Paris, rue Saint-Gilles, 22, pour le platine doublé de cuivre ou d'autres métaux, et ses applications aux arts et à l'industrie.

112. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire-Inférieure, par le sieur Éric-Bernard, à Nantes, rue Copernic, 2, pour une machine électro-magnétique ou coadjuteur.

114. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Haut-Rhin, par le sieur Gendre (Constant), à Masseyaux, pour un genre de tuiles à rainures.

119. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par les sieurs Magnier (Jean-Baptiste) et Gellée (Victor-Amédée), à Paris, rue Rambuteau, le premier n° 23, et le second n° 14, pour des procédés de coloration des verres par des moyens d'incrustation de verres coloriés sur émaux, cristaux, matières céramiques, etc.

120. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Michiels (Georges-Joseph-Napoléon), à Paris, rue Vintimille, 10, pour l'application de moyens propres à produire mécaniquement l'oxygène et l'azote, et l'application de ces deux gaz pour l'obtention de résultats et de produits industriels.

121. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Meurthe, par le sieur Molard (Jean-Joseph), à Lunéville, pour une machine dite *presse Molard à double chariot*, pour la fabrication des tuiles.

129. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Tournaire (Louis-Marcelin) et Burdin (Claude), élisant domicile chez le sieur Transon, à Paris, rue des Jeûneurs, 35, pour machines rotatives et à grande vitesse et à réactions multiples, destinées à utiliser le travail moteur qu'est susceptible de produire tout fluide élastique, tel que vapeur d'eau, air comprimé ou dilaté, etc.

132. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par le sieur Weissandt (Édouard), rue des Tanneurs, 44, à Strasbourg, pour un appareil destiné à faciliter l'enseignement de la géométrie descriptive, dit *stéréographe*.

135. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Blanche (Pierre-Louis), à Paris, rue des Vinaigriers, 23, pour un système perfectionné de carrelage bitumé, pouvant aussi s'appliquer à toute espèce de produits en terre cuite.

153. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Grandmange (Adolphe) et Gibon (Alexandre-Louis), élisant domicile à Paris, rue de Vendôme, 21, pour un tuyau purgeur autoclave pour l'emploi des gaz des hauts-fourneaux.

157. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 21 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lée-Stevens (John), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la construction des fourneaux.

165. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par le sieur Vouillon (François), à Londres, représenté par le sieur Guyot, à Paris, rue Neuve-des-Mathurins, 17, pour le tissage des fils métalliques.

166. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Arnoux (Jean-Claude), à Paris, rue du Montparnasse, 23, pour l'application du système articulé aux locomotions.

168. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bigot-Dumaine (Jean), à Paris, rue Boucher, 3, pour une filière à tirer le fil.

170. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Chenot (Claude-Bernard-Adrien), rue du Landy, 66, à Clichy-la-Garenne, pour générations et applications de l'électricité.

171. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Chenot (Claude-Bernard-Adrien), rue du Landy, 66, à Clichy-la-Garenne, pour normalisation, enrichissement et emploi des gaz dans les usages métallurgiques et autres.

173. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Farcot (Marie-Joseph-Denis), au Port-Saint-Ouen, pour un marteau à vapeur.

176. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gougelet (Jean-Marie), à Paris, rue de la Boucherie-des-Invalides, 10, pour une machine à épuisement continu, dite *machine Gougelet.*

177. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Granger-Veyron, rue Sala, 8, à Lyon, pour des laminoirs ciselés ébaucheurs pour la préparation des fers et autres métaux.

178. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Granger-Veyron aîné, rue Sala, 8, à Lyon, pour des laminoirs ciselés générateurs, pour la préparation des métaux.

179. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Granger-Veyron aîné, rue Sala, 8, à Lyon, pour des laminoirs générateurs et acheveurs combinés pour la préparation des fers.

180. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par le sieur Henry (Louis-Ambroise), à Strasbourg, pour un système économique de chemin de fer composé de nouveaux rails.

183. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Charente, par le sieur Lecler fils (Jean), à Angoulême, pour un procédé de force motrice.

188. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Mulot (Nicolas-François), à Paris, rue Chapon, 19, pour un mécanisme à changements de signaux, applicable aux lanternes de chemins de fer.

193. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, pour extraits des produits bitumineux de la houille appliqués à l'éclairage.

194. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Shepard (Edwards-Clarence), en Angleterre, représenté par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés dans la fabrication des gaz.

195. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Stringfellow (Jean), représenté par le sieur Douau, à Paris, rue du Hasard, 6, pour des perfectionnements apportés aux piles ou batteries galvaniques, appliquées à divers usages.

200. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bègue (Augustin-Esprit-Alexandre), à Paris, avenue Sainte-Marie-du-Roule, 88, pour point d'appui dans l'air et sur l'eau (système horizontal).

202. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Birkel (Frédéric), à Paris, quai Jemmapes, 74, pour un procédé d'application d'émail sur terres non cuites, pour panneaux, vases et autres produits céramiques.

204. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 30 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Brundage (Édouard-Louis), représenté par le sieur Armengaud jeune, à Paris, rue des Filles-du-Calvaire, 6, pour des perfectionnements dans la fabrication des clous, pointes, tiges de vis, etc.

207. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 31 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par le sieur Erckmann (Charles), rue Saint-Denis, 2, à la Villette, pour la fabrication d'un genre de fils électriques.

216. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 31 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Larbaud (Nicolas), à Cusset (Allier), représenté par son frère, élisant domicile chez le sieur Chopart, à Paris, passage Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, 11, pour l'extraction des sels naturels contenus dans les eaux minérales alcalines de Vichy et autres.

217. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Lebeuf, Milliet et compagnie, à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 61, pour des perfectionnements dans la fabrication des boutons dits *de porcelaine*.

219. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 janvier 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Méeus (Pierre et Joseph), quai Bourbon, 19, à Paris, pour un système de voies ferrées.

221. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Munier (Pierre-Paul), à Paris, rue d'Enfer, 15, pour un procédé de purification des eaux, ayant pour but d'éviter la formation des incrustations dans les chaudières ou générateurs de vapeur.

222. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Onions (William), de Londres, représenté par le sieur Brade, à Paris, rue Tiquetonne, 12, pour des perfectionnements dans la fabrication de l'acier.

223. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Marne, par les sieurs Péchiné (Paul) et Colas (Joseph), à Rolampont, pour un système d'étuve et de four à séchage et cuisson continue, pour la chaux, le plâtre, la tuile, la brique, les pâtes céramiques, et toutes les matières qui ont besoin d'une chaleur graduée.

224. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Peuillet (Charles-Marie), à Paris, rue de l'Est, 15, pour un système de construction des voies de fer.

226. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par les sieurs Pruvost-Coudroy et compagnie et Berthelemey (Eugène), à Douai, pour un appareil perfectionné de chauffage à l'air chaud, par l'application de toiles métalliques disposées de manière à utiliser le calorique rayonnant d'un appareil de chauffage d'air.

229. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de

la Seine, par le sieur Vallée (Henry-Aimé-Louis), à Paris, quai d'Austerlitz, 75, pour des perfectionnements apportés dans la construction des chaudières de locomotives, de bateaux à vapeur et de machines fixes.

230. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Vandenbroucke (Édouard-Joseph), à Paris, rue de Strasbourg, 16, pour un fourneau à gril invisible, dit *fourneau Vandenbroucke*.

232. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Var, par le sieur Bélégnic (Eugène-Corentin), à Toulon, pour un genre de chaudières à vapeur.

233. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire-Inférieure, par les sieurs Bordillon (Théodore-Julien et Joseph), Prairie-au-Duc, à Nantes, pour un générateur de vapeur.

237. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Buran (Louis-Édouard-Guillaume), Canier (Félix) et Lézé (Pierre), à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 136, pour appareils complets pour extraire et traiter tous les produits provenant de la carbonisation de la houille, de la tourbe, etc.

240. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Deschamps (Pierre), rue Jarente, 20, à Lyon, pour un appareil dit *soc concasseur*, propre à activer la fabrication du gaz à la houille.

243. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Greslé (Henri), à Paris, rue Saint-Martin, 231, pour une lampe servant à souder.

245. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Maine-et-Loire, par le sieur Houyan (Victor), à Angers, pour un appareil propre à utiliser, comme force mécanique, les gaz provenant de la combustion, mélangés avec la vapeur d'eau.

247. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lombard (Louis-Marie-Ferdinand), à Paris, rue des Jeûneurs, 35, pour un système de force motrice à l'aide de poids et leviers.

249. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Marchand (François-Joseph), élisant domicile chez

le sieur le Blanc, à Paris, rue Sainte-Appoline, 2, pour un système de construction de roues hydrauliques.

251. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Noblet (Augustin-Henry), à Belleville, Maure (Denis-Achille), à Paris, place de la Bourse, 10, et Villemin (Jacques-Vincent), à la Chapelle-Saint-Denis, pour des procédés d'aérage et de ventilation des habitations, théâtres, lieux publics, mines, etc.

273. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire, par les sieurs Debrye (Barthélemy), Bouché (Pierre) et Bouillé (Jean), à Valbenoîte, pour l'emploi du four à réverbère à la fusion de l'acier en vases clos.

277. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 6 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le comte Dundonald (Thomas), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, pour des perfectionnements dans la manière de revêtir et d'isoler les fils télégraphiques ou galvaniques et de placer ces fils dans la terre ou sous l'eau.

278. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Gironde, par les sieurs Faget (Étienne) et Loze (Jean), le premier, rue Dieu, 12, le deuxième, rue Montaigne, 32, à Bordeaux, pour une composition métallique imitant l'argent, dite *métal argycose*, s'appliquant aux boutons et poignées de porte et à différents objets de même nature.

293. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la demoiselle Prophète (Flore-Félicité), à Paris, rue de Bretagne, 57, pour une machine à air chaud.

294. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, par le sieur Renaux (Louis-Désiré), à Rouen, rue Martainville, 32, pour un système ayant pour but d'échauffer l'eau par la vapeur perdue des machines.

297. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le baron Wrède (Fabian), à Stockholm, représenté par le sieur Mallet, à Paris, rue de la Chaussée-d'Antin, 13, pour un procédé tendant à employer d'une manière nouvelle la dilatation des gaz permanents, par la chaleur, pour la production d'effets mécaniques.

302. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bouisson (Jean-Claude), à Trévoux (Ain), élisant domicile à Paris, rue d'Enfer, 19, hôtel de Bellevue, pour des per-

fectionnements apportés à la pompe à force centrifuge et son emploi comme moteur.

308. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposé, le 11 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Dupont (Jean-Hercule-Victor-Émile-Henri), élisant domicile à Paris, rue Richelieu, 99, hôtel de Paris, pour la fabrication du ciment de Portland naturel de Boulogne-sur-Mer.

309. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposé, le 9 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Girouard (Adolphe-Augustin), à Paris, rue de Paradis-Poissonnière, 11, pour moyens d'application à froid des matières asphaltiques, avec soudure au gaz.

311. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Grouard (Louis), à Marseille, rue Sainte, 55, pour un moteur sans frais, remplaçant la vapeur.

314. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Marne, par les sieurs Lavocat (Charles) et compagnie, à Bologne, pour un mode de fabrication des tampons ou battoirs de waggons.

325. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Sochet (Prix-Charles-Jean-Baptiste), à Paris, rue de la Ferme-des-Mathurins, 20, pour l'emploi, comme force motrice, des gaz chauds et des vapeurs surchauffées à de hautes températures.

327. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Vulliermo (Joachim), à Paris, rue des Gravilliers, 69, pour moyens de tourner en ovale et de fabrication des objets de fantaisie en albâtre.

330. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Archereau (Henri-Adolphe), à Paris, rue Basse-du-Rampart, 18, pour application des éponges métalliques à la pyrotechnie, à l'éclairage en général, aux projectiles de guerre, etc.

339. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Guichené (François), à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, chez le sieur Armengaud, où il élit domicile, pour une disposition mécanique applicable, comme moteur, aux usines et manufactures, soit pour remplacer la puissance manuelle, soit pour se substituer aux forces motrices inanimées.

349. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par les sieurs Peujot frères, élisant domicile chez le sieur Fallot, à Paris, rue de Vendôme, 2, pour un procédé de laminage des aciers et fers en bandes, pour ressorts, scies et autres articles.

350. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Loiret, par le sieur Proust (Pierre-Étienne), à Orléans, pour des douches propres à empêcher l'échauffement des boites et essieux des wagons ainsi que des locomotives.

354. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Romaine (William), en Angleterre, représenté par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, pour un procédé pour rendre le bois plus durable et incombustible.

359. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Trouvé (Louis-François), chaussée Ménilmontant, 161, à Belleville, pour boutons minéraux.

361. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Wagner (Jean-François), chez madame Marchal, à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, 202, pour une tarière à tranchant continu.

363. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Charente-Inférieure, par le sieur Alleau (Simon), à Saint-Jean-d'Angely, pour un appareil calorifère, fumivore, à réservoir d'air chaud.

366. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Pyrénées-Orientales, par le sieur Blanch (Alexandre), à Fourques, pour une sonde pour forage, dite *sonde économique*.

372. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Georges (Alphonse-Alexandre) et Delaloge (Jules), à Paris, le premier, rue du Château-d'Eau, 60, le second, place Royale, 7, pour un moteur calorique à air ou à vapeur, et pour un système d'adhérence applicable aux appareils de traction sur les chemins de fer.

390. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Sainthill (John), représenté par le sieur Armengaud jeune, à Paris, rue des Filles-du-Calvaire, 6, pour des perfectionnements dans la construction des fourneaux à manche, en les rendant propres à fondre le fer et autres métaux.

398. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Haute-Garonne, par le sieur Sol (Guillaume), rue Tripière, 18, à Toulouse, pour un système de moulin à eau et autres usines mues par la même eau.

401. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Carosio (Augustin), à Gênes, élisant domicile à Paris, place Vendôme, hôtel Bristol, pour pile hydrodynamique propre à remplacer, avec son produit, la force de la vapeur.

402. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Carpentier (Calvin) et Jackson (Charles), aux États-Unis, représentés par le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des perfectionnements apportés dans les machines magnéto-électrique.

404. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Chameroy (Edme-Augustin), à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, 162, pour un système de voie de chemin de fer et de route ordinaire.

405. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Collenot (Pierre-Alexandre-Charles), à Saint-Dizier, représenté par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés dans les procédés de fabrication mécanique des boulons, des écrous, des vis, des rivets, etc.

413. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Heintz (Just), à Paris, rue du Delta projeté, 18, pour une voiture à vapeur.

417. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Linière (Simon) et Tétard (Charles-Réné), à Paris, le premier, rue de Chaillot, 85, le second, rue Notre-Dame-des-Victoires, 44, pour un générateur à vapeur et son système d'alimentation.

423. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Reynaud (Pierre), à Provins, élisant domicile chez le sieur Leblanc, à Paris, rue Saint-Appoline, 2, pour un système de machine destinée à comprimer et dessécher la tourbe et autres matières.

426. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Cher, par le sieur de Travanet (Charles), à la Chapelle-Saint-Ursin, pour une machine dite *la manivelle gigantesque*, ou railway, au

moyen de laquelle le bras du levier peut être porté à une très-grande longueur.

443. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Allier, par le sieur Lebrun-Virloy, à Commentry, pour un système de fours à coke dits *fours condenseurs à accélérants*.

447. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Million (Francisque), à Lyon, quai de la Charité, 153, pour une machine calorique à air clos, chauffeur métallique et régénérateur extérieur.

449. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Murillon frères (Benoît et François), rue de Lyon, à Givors, pour un fourneau modérateur, disposé pour un double service d'été et d'hiver.

450. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Nasmyth (James), rue d'Amiens, 5, à Lille, pour des perfectionnements dans la méthode de produire et d'appliquer la puissance motrice.

477. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Hurvoy (Jean-Baptiste) et Échement (François-Georges), chez le sieur Desvoyer, à Paris, rue de Provence, 5, pour un four à carboniser diverses matières.

487. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Méens (Pierre et Joseph), à Paris, quai Bourbon, 19, pour un genre de dorure dite *dorure française*.

492. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, pour une lampe à bec mobile et à double courant d'air, pour la combustion des essences bitumineuses et résineuses.

494. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Virey (Pierre), rue de Paris, 32, à Clichy-la-Garenne, pour la fabrication de l'étain par un genre de fourneau.

497. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Daven (Philippe-Joseph) et Lamirelle (Joseph-Victor), à Paris, rue de l'Échiquier, 16, pour un four à cuire le plâtre.

502. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par le sieur Gérard de Meley (Auguste-César-Achille), à Paris, boulevard Beaumarchais, 44, pour la fabrication de fers spéciaux laminés, de formes variées.

509. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 3 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Haut-Rhin, par les sieurs Kientzlé (Xavier) et Goëtz (Émile), à Mulhouse, pour une combinaison d'essieux pour locomotives, wagons, voitures et véhicules quelconques, dits *essieux centrifuges*.

510. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 3 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Haut-Rhin, par les sieurs Kientzlé (Xavier) et Goëtz (Émile), à Mulhouse, pour un système de construction de wagons, voitures de transport et fourgons de munitions.

520. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Paul (Pierre-Armand), élisant domicile chez le sieur Armengaud jeune, à Paris, rue des Filles-du-Calvaire, 6, pour une tarière à tranchants obliques.

522. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 30 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Ramsbotton (John), représenté par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés aux machines à vapeur.

525. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 29 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Siemens (Charles-Williams), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements apportés dans les machines destinées à être mues par la vapeur et autres fluides.

528. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Allard (Aimé-Joseph) et Escoffier (Pierre), à Lyon, chemin du Sacré-Cœur, 27, pour un appareil dit *le multiplicateur des forces motrices*, consistant en un système de leviers composés agissant sur un volant à contre-poids moteurs qui transmet le mouvement à la résistance.

531. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Belleville (Julien-François), à Paris, rue Rambuteau, 20, pour un appareil de propulsion, dit *propulseur pneumatique*.

533. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bois (Victor), boulevard de la Chapelle, 24, à la Chapelle, pour une machine à décrocher les tubes en cuivre des locomotives.

536. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 6 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Calard (Théodule-François), à Paris, rue Leclère, 8, pour des machines à percer les métaux.

539. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Dalliet (Jean-Julien), à Paris, rue Geoffroy-Marie, 6, pour un genre de combustible.

549. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 29 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Jackson (Edward-Henry), représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour certaines améliorations dans les appareils servant à la production de la lumière électrique ou à celle de la puissance motrice aussi électrique.

562. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Belly (Louis) et Chevallier (Laurent), à Lyon, chaussée Perrache, 94, pour un générateur à vapeur.

569. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Desmontis, Chapuis et compagnie, à Paris, rue Montmartre, 56, pour un moyen de concentration et de distillation pour les liquides et en particulier pour l'acide sulfurique et une application aux appareils de concentration en platine.

571. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Ducret (Jean-Philippe), représenté par le sieur Raymond, à Paris, rue du Faubourg-Saint-Antoine, 151, pour la décomposition des chlorures de sodium et de calcium par les salins potassés.

578. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Guillot (Benoît), rue de l'Hôpital, 34, à Lyon, pour une bande ou courroie métallique tissée.

584. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Maldant (Eugène-Charles), élisant domicile chez le sieur Fontaine-Moreau, à Paris, rue de l'Échiquier, 39, pour un appareil compensateur supprimant les pertes de vapeur dues aux conduits d'introduction des cylindres et la résistance produite par la pression de la vapeur sur les tiroirs.

594. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Barberot (Félix-Étienne), à Batignolles, Grande-Rue, 21, pour des rails de chemins de fer.

601. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du départe-

ment de Maine-et-Loire, par le sieur Dufour (Jean-Baptiste), à Saumur, pour un système de carrelage avec incrustation de substances bitumineuses, jointement de carrelage formant mosaïque.

603. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 12 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gardiner (Perry-G.), de New-York, représenté par le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des perfectionnements dans les essieux des véhicules employés sur les chemins de fer.

604. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gossard (Ferdinand-Louis), à Esquerdes (Pas-de-Calais), élisant domicile chez le sieur Eugène Gossard, à Paris, rue Montmartre, 52, pour un appareil à circulation continue pour la production et le surchauffage de la vapeur.

605. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Irving (Benjamin) et Cartledge (Charles), aux États-Unis d'Amérique, représentés par le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des perfectionnements dans les chaudières à vapeur.

607. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 11 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Jack (Pierre-Joseph), représenté par le sieur Cheval, à Roubaix, pour des perfectionnements dans les boîtes à bourrage et dans les bourrages employés dans les boîtes à bourrage, les coussinets, les pistons et les soupapes.

616. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Perrin (François), rue de Lodi, 26, à Marseille, pour la fabrication de tuiles plates dites *maries*.

617. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 3 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Price (Astley-Paston), élisant domicile chez le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour la fabrication des acides citriques et tartriques et des citrates et tartrates.

618. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 3 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Price (Atley-Paston), élisant domicile chez le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour la fabrication et la purification du bitartrate de potasse et la préparation de certains sels de potasse, de soude et d'ammoniaque.

619. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 3 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Price (Astley-Paston), élisant domicile chez le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour la préparation des tartrates

simples et doubles et de certains sels de potasse, de soude et d'ammoniaque.

629. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Anaspie (Patrick), représenté par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, pour des ciments hydrauliques et des fours servant à leur fabrication.

630. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Arson (Louis-François-Alexandre), à Paris, rue de Bourgogne, 40, pour des procédés de fabrication du plâtre.

632. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Chartier (Alexandre-Pierre) et Bisiaux (Georges-Adolphe), à Paris, le premier rue de Hanovre, 21, le deuxième rue de la Victoire, 54, pour des moyens de fabrication de marbre factice.

633. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Cowen (Joseph) et Richardson (Thomas), représentés par les sieurs Truffaut et Saulter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la fabrication de l'acide sulfurique.

636. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Domingo, dit Hercule (Louis-Alexandre-Christophe), à Belleville, rue de Charonne, 7, pour broyage des soudures de cuivre jaune, grise, romaine, blanche, et soudure pour fer.

637. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Duméry (Constant-Jouffroy), à Paris, rue des Petites-Écuries, 45, pour des procédés de fabrication de tuyaux en tôle pour tous usages.

640. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gardinier (Perry-G.), à New-York, représenté par le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des perfectionnements apportés dans les machines à pulvériser et à laver les quartz ou minerais, et à amalgamer l'or ou les métaux qu'ils contiennent.

643. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Laming (Richard), représenté par son fils, à Clichy-la-Garenne, pour des améliorations dans la fabrication des sulfates et sulfites d'ammoniaque.

645. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par le sieur Lienard (Charles-Philippe), élisant domicile chez le sieur Ledentu, à Paris, rue Beautreillis, 22, pour des tuiles en verre.

646. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Liesching (Louis-Wolfgand) et Torasse (Louis-Joseph), à Paris, le premier boulevard Bonne-Nouvelle, 28, le deuxième quai Valmy, 77, pour l'incrustation et l'émaillage des pierres et des marbres pour meubles et décorations d'intérieur.

647. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Mason (Williams-Howe), représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements à la préparation des huiles destinées à l'éclairage et au graissage des machines.

652. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Ponçon (Antoine), élisant domicile chez le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour un moteur hydro-aérien.

655. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Maine-et-Loire, par le sieur Préaubert (Jean), à Angers, pour un calorifère à air chaud.

656. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Rock (James), représenté par le sieur Douau, à Paris, rue du Hasard-Richelieu, 5, pour des perfectionnements apportés aux couvertures des wagons ou autres voitures.

657. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Ségrist (Jacques), à Bruxelles, représenté par le sieur Gamet, élisant domicile chez le sieur Moës, à Paris, rue de l'Échiquier, 19, pour un système d'aérage et de ventilation avec chauffage.

664. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Bourget (Claude), à Lyon, rue de la Reine, 38, pour un chemin de fer à guide, moteur gravissant, système Bourget.

668. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 18 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Coad (Richard), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans les foyers et dans l'application de la chaleur.

669. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de

la Seine, par le sieur Coquillard (Alexandre-Hippolyte), à la Villette, route d'Allemagne, 172 *bis*, pour un pavé minéral.

670. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 mai 1852, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Crotte (Alexandre), à Marseille, rue Pavillon, 24, pour l'application d'une petite machine à vapeur aux charrettes de grand transport.

680. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Lebeuf, Milliet et compagnie, à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 71, pour une machine propre à ranger les boutons de porcelaine ou autres matières céramiques sur les plaques en terre réfractaire, dites *rondeaux*, servant à leur introduction dans les fours de cuisson.

691. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Stamm (Ernest), fils mineur, autorisé par son père, élisant domicile chez le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des dispositions mécaniques propres à produire des vitesses de rotation graduellement variables et applicables à un grand nombre de machines.

692. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire-Inférieure, par le sieur Vian (Louis-Aimé), rue Crébillon, 21, à Nantes, pour un moteur mécanique susceptible de remplacer les machines à vapeur.

696. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 25 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bell (Isaac-Lowthiam), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans le traitement de certains composés de fer et de soufre.

698. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bohringer (Christ), en Wurtemberg, représenté par le sieur Thomas Scholefield, à Paris, rue Pétrelle, 15, pour fabrication de sel de soude.

705. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Dehaynin (Félix-Gabriel-Célestin) et Hamoi (René-Louis), représentés par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour la préparation et l'application à la fusion des minerais d'un combustible artificiel propre à remplacer le coke, la houille naturelle et le charbon de bois.

706. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de

la Seine, par le sieur Desgoffe (Auguste), représenté par le sieur Desgoffe (Alexandre), à Paris, rue des Beaux-Arts, 5, pour un appareil télégraphique dit *commutateur électrique.*

714. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Langlois (Louis-Napoléon), et Clavières (Jean-Baptiste), à Paris, rue Neuve-de-la-Fidélité, 9, pour une chaudière tubulaire dite *vaporisateur instantané.*

715. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lelong-Burnet (Julien-Gabriel), à Paris, rue Grammont, 13, pour des moyens de condenser les vapeurs, les gaz, etc.

716. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 24 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Liébaut (Joseph), rue du Commerce, 69, à Grenelle, pour cuivres minces dits *cuivres minces Liébaut.*

717. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur de Lisle de Sales (Émile-François-Xavier-Jean), à Paris, rue Montorgueil, 71, pour des perfectionnements dans les procédés et appareils de distillation des schistes bitumineux et de toute autre matière distillable.

720. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 24 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Masse (Charles-Henry), à Paris, rue Saint-Honoré, 264, pour un procédé d'argenture électro-chimique de métaux applicable également au verre, à la porcelaine et autres objets non conducteurs, et pour des perfectionnements apportés à l'argenture galvanique.

722. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pradiers (Étienne-Marie-Léon), à Paris, rue Boudreau, 3, pour une locomotive à air comprimé, système générateur à hélice.

725. Le brevet d'invention, dont la demande a été déposée, le 25 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Wany (John-Thomas), à Londres, représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la fabrication de la poterie cuite et brûlée au feu.

726. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 21 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Lot, par les sieurs Andral (Jean-Pierre-Gabriel) et Courbebaisse (Antoine-Alphonse), à Cahors, se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 2 mars 1853, pour une machine dite *hypshydre*, destinée à élever de l'eau ou à comprimer de l'air par le travail d'une chute d'eau.

728. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 23 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Barruel (Jean-Baptiste) et Fauré (Louis), à Paris, rue Simon-le-Franc, 25, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 15 décembre 1852, pour des procédés de fabrication de l'iode.

731. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 février 1854, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Borie (Paul), à Paris, rue Geoffroy-Marie, 3, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 octobre 1848, conjointement avec son frère, dont il est cessionnaire, pour des briques et poteries tubulaires.

750. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 25 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Luzarche (Antoine), élisant domicile à Paris, rue et hôtel Bergère, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mai 1853, pour un appareil perfectionné de chauffage applicable aux chaudières des locomotives et de la marine, et pour des modifications apportées auxdites chaudières, afin de les approprier à cette application.

754. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 25 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, par le sieur Pimont (Pierre-Prosper), à Rouen, rue de Fontenelle, 50, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 25 février 1845, pour un appareil alimentateur à jet continu ou intermittent pour l'alimentation des chaudières à vapeur, à haute, à moyenne ou à basse pression, avec ou sans condensation, ou pour se procurer de l'eau chaude à volonté pour toute espèce d'usage.

755. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 25 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pohl (Henry), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans, pris le 8 septembre 1852, pour une machine électro-magnétique.

757. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 25 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Prudhomme (Pierre-Désiré), à Paris, rue Saint-Denis, 293, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 24 décembre 1852, pour un système de couverture des fils électriques, ou moyens de recouvrir, en gutta-percha, les fils électriques.

762. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 15 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Subtil (Mathieu-Eugène), à Paris, rue de Trévise, 40, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, conjointement avec le sieur Panton, le 6 janvier 1852, pour un modèle de four à carboniser la tourbe, dit *four-cornue*.

763. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 15 février 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Subtil (Mathieu-Eugène), à Paris, rue de Trévise, 40, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, conjointement avec le sieur Panton, le 6 janvier 1852, pour la manipulation mécanique de la tourbe.

768. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 7 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bergeron (Charles), à Paris, rue de Lille, 79, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 18 mars 1852, pour un système de rails à supports en fer solidaires.

769. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 18 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Saône-et-Loire, par les sieurs Bertholot-Guyon (François), à Châlon-sur-Saône, et Dérain-Ducel (Alexandre), à Saint-Jean-des-Vignes, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 12 mars 1853, pour un système de tuiles.

774. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 5 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Chameroy (Edme-Augustin), à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, 162, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 27 mars 1852, pour un moteur à vapeur.

780. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 7 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Fabre de Lagrange (Charles-Jean), à Plaisance, rue Médéah, 18, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 5 mars 1852, pour une pile voltaïque à effet perpétuel.

781. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 1er mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Faucher (Eugène), à la fonderie Saint-Chamas, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 19 février 1853, pour un appareil applicable tant à la vaporisation de l'eau ou de tout autre liquide qu'au chauffage des fluides liquides ou gazeux.

784. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 10 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Hamon (Pierre-Gustave), à Paris, rue Fontaine-Saint-Georges, 33, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 10 avril 1851, pour la préparation et la compression de la tourbe, au moyen d'une presse mécanique.

786. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, par le sieur Lemoine (Louis-Marie), à Rouen, rue Eau-de-Robec, 93, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 janvier 1853, pour un mode particulier d'emploi de toiles métalliques, dans les machines à air dilaté.

790. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 2 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Meynier, à Marseille, au quartier de Seon-Saint-Henry, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 31 mars 1852, pour un système de tuiles creuses à agrafes, dites *tuiles Meynier*.

793. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 7 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Vaucluse, par le sieur Murciano (Pierre), à Avignon, rue Petite-Fusterie, 1, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 1er juillet 1851, pour une machine à air éthérisé applicable à divers emplois.

796. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Saône-et-Loire, par le sieur Robert (Claude), à Verdun-sur-le-Doubs, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 20 mars 1852, pour un genre de tuiles plates dites *tuiles Robert*.

799. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Ariége, par le sieur Tourangin (Ernest-Gustave), à Tarascon, et se rattachant au brevet d'invention de dix ans pris, le 17 février 1853, pour un perfectionnement introduit dans la fabrication du fer, par le traitement direct des minerais ou par la méthode catalane (extension du procédé à la fabrication de la fonte).

803. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 21 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Breton (Louis), à Paris, rue Dauphine, 23, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 31 août 1852, conjointement avec son frère, pour un système de soupapes de machine pneumatique agissant indépendamment de l'élasticité de l'air, et applicable aux appareils à vapeur ainsi qu'à l'hydrodynamique.

808. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 16 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Desbordes (Louis-François), à Paris, rue des Fossés-du-Temple, 22, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 14 mai 1851, pour certaines dispositions et certains perfectionnements apportés dans la construction des manomètres, baromètres et autres instruments analogues.

816. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par le sieur Henry (Louis-Ambroise), à Strasbourg, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 13 juillet 1852, pour plateaux, pavés en fonte trempée, pour routes, rues, cours, trottoirs, etc.

817. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par le sieur Henry (Louis-Ambroise), à Strasbourg, et se rattachant au bre-

vet d'invention de quinze ans pris, le 10 août 1852, pour un système de tuiles en fonte, tôle et zinc.

819. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 16 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lavater (James), à Paris, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 19, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 2 octobre 1852, pour perfectionnements dans les moyens de déterminer l'inclinaison des surfaces planes et les angles qu'elles forment entre elles.

820. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 26 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lebas (Jacques-Noël), élisant domicile à Paris, rue Thévenot, 10, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mai 1852, pour l'argentage et le dorage du fer inoxydable.

821. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 30 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, par le sieur Lemoine (Louis-Marin), à Rouen, rue Eau-de-Robec, 93, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 janvier 1853, pour un mode particulier d'emploi des toiles métalliques, dans les machines à air dilaté.

822. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 30 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Lepan, à Lille, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 27 mars 1852, pour la fabrication des tuyaux en plomb.

825. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 18 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Michiels (Georges-Joseph-Napoléon), à Paris, rue Vintimille, 10, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 19 octobre 1852, pour un mode d'utiliser les goudrons et plus généralement les hydro-carbures liquides dans la fabrication du gaz *light* par la distillation du charbon, etc.

835. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 23 mars 1053, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Stirling (John-Davies-Morries), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, et se rattachant au brevet d'invention pris, le 31 mars 1851 et expirant le 31 janvier 1868, pour des perfectionnements dans la fabrication de feuilles métalliques et dans la manière de les souder.

838. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 24 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Videgrain (René-Charles), élisant domicile à Paris, rue des Filles-Saint-Thomas, grand hôtel d'Angleterre, 10, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans, pris, le 19 janvier 1853 pour imbibition à chaud des pierres tendres naturelles ou artificielles, rendues imperméables et à l'état de pierre dure cristallisée de la couleur que l'on désire imiter.

842. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Belleville (Julien-François), élisant domicile chez le sieur Armengaud jeune, à Paris, rue des Filles-du-Calvaire, 6, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 août 1850, pour un appareil inexplosible de génération instantanée de la vapeur, etc.

849. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 9 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Couturier (Antoine), à Paris, rue de Louvois, 7, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 13 août 1852, pour perfectionnements dans la manière de recouvrir les fils métalliques destinés à des usages télégraphiques.

852. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Defernez (Jean-Baptiste), aux mines de Douchy, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 février 1853, pour un appareil de descente et de remonte dans les mines, dit *parachute Defernez*.

854. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 9 avril 1852, au secrétariat de la préfecture du département du Haut-Rhin, par les sieurs Gilardoni frères, à Altkirch, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 21 mars 1851, pour un objet à ajouter à la tuile pour laquelle ils ont été brevetés, le 25 mars 1841.

857. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 6 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Marne, par le sieur Grandidier (Humbert-Édouard-Isidore), à Langres, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 3 août 1852, pour un système de fabrication de tuiles en fonte et en terre.

859. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 29 mars 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Guyot-Laligant (Jean), à Paris, rue Basfroy, 35, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 20 juin 1851, pour système de jalousie en fer pouvant servir au besoin de tenture de boutique.

867. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Piette (Jean-Baptiste-Adolphe), à Paris, rue Fontaine-au-Roi, 8, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 7 mai 1852, pour la manipulation, la condensation, la dessiccation et la carbonisation de la tourbe.

870. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mars 1853, pour extraits de produits bitumineux de la houille appliqués à l'éclairage, au graissage et au chauffage.

873. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 7 avril

1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Stirling (Davies-Morries), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 8 janvier 1847 et finissant le 29 juin 1860, pour perfectionnements dans certains alliages et composés métalliques avec une méthode de les souder ainsi que d'autres métaux.

876. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 5 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Verdié (François-Félix), élisant domicile chez le sieur Armengaud jeune, à Paris, rue des Filles-du-Calvaire, 6, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 5 février 1853, pour un procédé de soudage de l'acier fondu avec le fer.

878. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Auméteyer et compagnie, à Paris, rue d'Anjou-Saint-Honoré, 78, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 9 juillet 1852, par le sieur Auméteyer, dont ladite compagnie est cessionnaire, pour bitume et asphalte laminés.

880. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 10 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Baudouin (Félix-Marie), à Paris, rue des Récollets, 3, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 22 décembre 1849, pour perfectionnements des puddings et macadams bitumineux.

884. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 20 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Puy-de-Dôme, par le sieur Bonnefond (François), à Lezoux, arrondissement de Thiers, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 17 mai 1852, pour un modèle de tuiles dites *de Bonnefond*.

895. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 19 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Emorine (Pierre-Marie), à Lyon, rue Belle-Cordière, 5, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 16 septembre 1852, pour un calorifère à vapeur et à eau chaude.

896. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur comte de Fontaine-Moreau (Pierre-Armand), à Londres, représenté par le sieur Gilbée, à Paris, rue de l'Échiquier, 39, et se rattachant au brevet d'invention pris, le 6 décembre 1851 et expirant le 25 novembre 1865, pour une méthode pour faire adhérer les surfaces à contact, etc.

898. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Franchot (Charles-Louis-Félix), à Paris, rue de Chaillot, 54, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 21 février 1853, pour un dispositif des machines mues par l'air chaud.

899. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 7 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gardissal (Charles-Durand), à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 30 juin 1852, pour des appareils propres à la fabrication du blanc de zinc.

904. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 15 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Girard (Louis-Dominique), à Paris, rue d'Enghien, 44, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 15 avril 1852, pour un chemin de fer hydraulique consistant en un moyen de propulsion pouvant utiliser la force motrice des fleuves et des rivières, ayant pour but la suppression des locomotives.

905. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 21 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gormond (Auguste), à Paris, rue du Mont-Thabor, 42, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 11 janvier 1853, pour un système de roue motrice applicable à la propulsion et à la direction des aérostats, voitures, bateaux, etc.

909. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 22 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Hébert (Louis), représenté par le sieur Huïard, à Paris, rue Vivienne, 19, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 16 octobre 1851, pour carbonisation des bois par la torréfaction, et rendement, dans la même opération, au charbon des principes volatiles et calorifiques qu'il perd habituellement.

917. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 21 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Linière (Siméon), à Paris, rue de Chaillot, 85, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, conjointement avec le sieur Tétard, le 18 avril 1853, pour un générateur à vapeur et son système d'alimentation.

918. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 30 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Linière (Simon), à Paris, rue de Chaillot, 85, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, conjointement avec le sieur Tétard, le 18 avril 1853, pour un générateur à vapeur et son système d'alimentation.

921. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 6 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Manevy (Louis-Jean-Baptiste), élisant domicile chez le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 janvier 1853, pour un système de chaudière et de foyer de locomotive.

925. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 3 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Infé-

rieure, par le sieur Parelle, à Rouen, rue Maladrerie, 22, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 1er février 1853, pour un système à l'aide duquel les piles électriques s'alimentent seules, d'une manière régulière et continue.

926. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 10 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Paris (Charles-Émile), rue de Bercy, 111, à Bercy, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 31 mai 1851, pour un mode de jonction pour conduite d'eau et de gaz ou pour tout autre objet.

932. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 6 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Piette (Jean-Baptiste-Adolphe), à Paris, rue Fontaine-au-Roi, 8, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 7 mai 1852, pour la manipulation, la condensation, la dessiccation et la carbonisation de la tourbe.

937. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 16 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Rochas (Aimé), à Paris, rue Saint-Jacques, 305, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 11 juin 1852, pour un procédé propre au durcissement et à la conservation de toute espèce de pierres calcaires.

941. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 20 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mars 1853, pour extrait des produits bitumineux de la houille appliqués à l'éclairage.

942. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 26 avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mars 1853, pour extrait des produits bitumineux de la houille appliqués à l'éclairage.

---

## *Décret impérial du* 29 *juin* 1854.

(Extrait.)

*Art.* 1er. Sont proclamés :

5. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieur Brunel (Bonnet-Frédéric) et Duval (Armand-Léon), à Paris, boulevard de l'Hôpital, 169, pour des procédés de fabrication du sulfate de fer.

9. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 28 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur

Callen (Arthur-Wellington), élisant domicile chez le sieur Sicher, à Paris, rue Saint-Quentin, 37, pour un moteur rotatif, apte à remplacer les roues d'engrenage dans la transmission du mouvement.

13. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 24 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Doubs, par le sieur Gaume (Joseph-Prosper), à Bretonvilliers, pour un système de machine à vapeur.

15. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Gourlier et compagnie, à Paris, rue Popincourt, 94, pour la superposition des métaux par un procédé électro-chimique.

19. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Legris (Joseph-Marie), représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour une machine hydraulique dite *hydrocentrifuge*.

23. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Mulkay (Nicolas), représenté par le sieur Falcon, à Paris, rue Tronchet, 5, pour un mode particulier de chauffage de l'eau d'alimentation de générateurs des locomotives et autres.

33. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Dutemple de Beaujeu (Ange-Louis), à Paris, rue de Larochefoucauld, 25, pour une machine rotative à circulation continue.

34. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 3 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Belleville (Julien-François), à Paris, rue de Rambuteau, 20, pour un condenseur de vapeur à circulation inverse et centrifuge.

36. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Borel (Auguste), chez le sieur Borel (Constant), à Lyon, rue de l'Hôpital, 46, pour fabrication de creusets à fondre les métaux et les verres.

37. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Allier, par les sieurs Bougueret, Martenot et compagnie, à Commentry, pour un système de monte-charges dit *monte-charges à air comprimé*.

59. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Quidde (A.) et Lentz (C. F.), à Berlin, représen-

tés par le sieur Richard, à Paris, rue Vivienne, 58, pour moyens de diminution de perte de forces causée par le frottement.

66. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 31 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur York (John-Oliver), à Paris, rue Neuve-des-Mathurins, 110, pour un perfectionnement dans les moyens de transmission d'une force quelconque.

67. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Allemand (Simon), à Salon, pour un système de machine à air chauffé, à double effet, à chemin tubulaire et à foyer intérieur.

69. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Arnoux (Jean Claude), à Paris, rue du Mont-Parnasse, 23, pour un procédé de halage et de traction.

72. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Doubs, par les sieurs Biehler (Eugène), à Pontarlier, Biehler (Henry) et Pavy (Louis), à Saint-Ferjeux, banlieue de Besançon, pour des appareils moyens, et application des mines acidées au percement des puits et souterrains.

74. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Campredon (Pierre-Eugène), rue de Constantine, 74, à Plaisance, pour des perfectionnements apportés dans les machines locomotives à vapeur et à air.

81. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 10 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Faulcon (Amant), à Paris, cité Odiot, pour un propulseur propre aux machines de chemins de fer et de routes ordinaires.

101. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 7 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Bicheron (Victor) et Chalandon (Louis), à Lyon, rue Désirée, 7, pour la fabrication du plâtre à bâtir et à fumer.

102. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Billand (Jean) et Délor (Claude), à Lyon, rue du Sacré-Cœur, 32, pour un procédé de fabrication de porcelaine.

104. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Lot-et-Garonne, par le sieur Bourrillon (Victor-Crescent), à Tonneins, pour un procédé mécanique propre à empêcher le déraillement des trains sur les chemins de fer.

106. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Buran (Guillaume-Louis-Édouard), à Paris, rue du Grand-Saint-Michel, 17, pour un genre de fabrication du borax.

118. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Laudet (Jean-Baptiste-Georges), à Paris, rue du Faubourg-Saint-Denis, 172, pour une machine grue à pont roulant, propre à décharger et à découper les bancs et blocs de pierre sur carrière.

119. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 10 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Lautier (Charles-Félix), à Marseille, rue Mongrand, 68 A, pour un moteur électrique pouvant s'appliquer à toutes sortes de machines.

121. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Morris (Timothée) et Johnson (Guillaume), représentés par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements apportés dans les moyens de déposer les alliages de métaux.

122. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Newall (James), représenté par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, pour des perfectionnements apportés dans les freins, mécanismes ou appareils appliqués aux voitures des chemins de fer ou autres en mouvement, et dans le mode ou la méthode de relier ensemble deux ou plusieurs de ces freins.

123. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Somme, par le sieur Ozenne (Pierre-Antoine-Félicissime), à Gamaches, rue des Maquereaux, pour une machine hydraulique dite *régulateur constant du cours des fleuves et rivières.*

126. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Puis (Pierre-Augustin), à Paris, rue de Provence, 49, pour un appareil d'extraction pour l'exploitation des mines.

131. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, par le sieur Roy (Henry-Julien), à Sainte-Austreberthe, pour un procédé propre à souder les cloches cassées et à leur rendre leur solidité et leur sonorité.

135. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de

Maine-et-Loire, par le sieur Baudron (Antoine-René), à Angers, pour une machine destinée à la taille des ardoises.

138. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Day (Charles-Frédérick) et Laylée (John), représentés par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, pour de certains perfectionnements dans les traverses et autres parties de la voie permanente, et dans le desséchement des chemins de fer.

140. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Marne, par le sieur Dormoy (Charles-Eugène-Ferdinand), à Rimaucourt, pour un système de forgeage de tampons de waggons, pivots, têtes de rayons, essieux à patins, au moyen d'une étampe mobile, dans deux directions différentes, etc.

144. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 10 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Finzel (William), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans les moyens de condenser la vapeur d'eau ou d'autres vapeurs.

145. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Cabet (Ferdinand), à Haspres, pour un régulateur à compensateur pour régler les vannes et la prise d'eau des moulins et autres forces motrices.

149. Le brevet d'invention de cinq ans, dont la demande a été déposée, le 18 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Aisne, par le sieur Joneaux-Canivet (Antoine-Désiré), à Laon, pour une tuyère termo-siphon, à l'usage de la forge.

150. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la dame Ledru, née Vinoye (Adèle-Constance), autorisée de son mari, à Passy, rue Basse, 41, pour une turbine dite *hydro-atmosphérique*.

156. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 10 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Picard (Joseph-Étienne-Prosper), à Paris, boulevard Beaumarchais, 56, pour une application de tubes en fer sans soudure.

163. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Tricaud (Jacques), à Marseille, rue Fontaine-Rouvière, 44, pour une machine fonctionnant par la dilatation de l'air atmosphérique, par la vapeur, ou par l'effet seulement de l'air comprimé, continuellement alimenté.

176. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 13 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Duclos (Claude), à Paris, rue Beaubourg, 56, pour un système de construction de chaudières à vapeur inexplosibles.

182. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Saône-et-Loire, par le sieur Humbert (Jean-Baptiste-Médard), à Autun, pour des fours et cornues en briques réfractaires, propres à la distillation des schistes bitumineux.

184. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lecoat de Kerveguen (Marie-Gabriel-Adrien-Édouard), à Paris, rue de la Victoire, 13, pour une roue à aubes verticales, applicable aux bateaux à vapeur et aux usines mues par des moteurs hydrauliques.

190. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Potdevin (Jacques), représenté par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des dispositions de ringards à griffes, applicables aux forges et usines à fer.

191. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Robin (Jean), à Paris, barrière Saint-Jacques, passage Gourdon, 6, pour un système de moteur.

198. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Armengaud aîné (Jacques-Eugène), à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des procédés propres à la ventilation et au chauffage des grands établissements.

225. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 18 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Parry (George-J.), en Amérique, représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements apportés aux rouleaux de frottement, applicables aux coussinets des arbres, aux plateaux tournants pour chemins de fer, ou à d'autres usages analogues.

227. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Calvados, par le sieur Salmon (Jean-Doria), à Caen, pour un système de treuil pour carrières à puits.

229. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Walker (Thomas), à Birmingham, élisant domicile chez le sieur Reynaud, à Paris, rue de Hanovre, 4, pour un appareil propre à régler les registres des fourneaux des chaudières à

vapeur et à indiquer le degré de tension de la vapeur et autres fluides dans le générateur de vapeur.

230. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 18 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Wilson (Charles), représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements apportés aux machines propres à percer et couper la pierre, le roc ou autres substances dures.

231. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Vaucluse, par le sieur Aubanel (Sébastien-Honoré-Laurent), élisant domicile chez le sieur Dupuy, à Avignon, rue Galante, 10, pour des carreaux en terre cuite, mi-partie de deux nuances.

234. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Beltzung (Joseph), à Paris, rue Ménilmontant, 44, pour une machine magnétique par l'aimant, propre à remplacer la force motrice quelconque.

238. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Vienne, par le sieur Chiboys (Léon), à Limoges, pour un mode de fabrication de silicates à bases multiples, alcalines et métalliques, notamment en ce qui concerne la calcination des silicates d'alumine.

239. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 24 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Cornides (Louis), représenté par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, pour des perfectionnements dans le traitement de certains minerais et minéraux, pour en obtenir des produits.

246. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 24 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Féry (Cyrus-Stanislas), à Paris, rue de Buffon, 69, pour une disposition de foyer pour les machines à vapeur.

255. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département d'Ille-et-Vilaine, par le sieur Potier (Félix), directeur des forges de Vaublanc, élisant domicile à Rennes, pour le travail du fer dans les fours à puddler.

262. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 24 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Wethered frères (Charles, John) et (Samuel), aux États-Unis, représentés par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements apportés à la génération de la vapeur.

263. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 22 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le

sieur Wood Gray (Thomas), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans les machines à vapeur.

264. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bérendorf (Christophe), représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés dans la combinaison et la construction des appareils de sûreté employés sur les chaudières à vapeur.

268. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Burdin (Jean-François) et Mignot (Anthelme-François), à Lyon, rue de Castries, 10, pour perfectionnements pour la préparation et carbonisation du lignite, de la tourbe et de la houille.

269. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur de Cavaillon (Florentin-Joseph), à Paris, rue Taitbout, 30, pour un appareil distillatoire propre à la distillation du sulfate d'ammoniaque.

273. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par le sieur Duvergier (Alexandre), aux fonderies de l'Horme, élisant domicile place Bellecour, 5 *bis*, à Lyon, pour une machine à vapeur oscillante à distribution directe.

278. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Sarthe, par le sieur Gastellier (Joseph-Pierre-Nicolas), à Beaumont-sur-Sarthe, pour un système de four à cuire la brique et la poterie.

279. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Hurel (François-Charles), élisant domicile à Paris, rue du Bouloi, 7 et 9, hôtel Notre-Dame, pour un système d'étamage.

286. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lesage (Michel-Ovide-Bernard), à Charenton, rue de Bordeaux, 12, pour une pompe d'épuisement pour les mines.

289. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Moreau (Félix), à Paris, rue de la Roquette, 111, pour des procédés propres à recueillir le noir de fumée qui ne s'attache pas aux meubles que l'on enferme dans les fonderies de métaux et qui se perd dans l'atmosphère.

297. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Maine-et-Loire, par le sieur Bernier (Pierre), à Beaupréau, pour une machine à tailler les tuffeaux et autres pierres.

298. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bouhier de l'Écluse (Robert-Constant), à Paris, rue Taranne, 12, pour une lave vésuvienne et charbon lave.

301. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Brunier (Louis), représenté par le sieur Béguin, élisant domicile chez les sieurs Ruinet frères, à Paris, rue Montmartre, 170, pour une machine ou générateur d'une puissance motrice, au moyen de l'air comprimé pouvant être substitué à la vapeur, dans tous les cas où celle-ci est employée comme force motrice.

306. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Duval (Auguste), à Paris, rue des Petites-Écuries, 11, pour une machine à percer, fraiser, etc., les métaux avec perfectionnement.

307. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Oise, par le sieur Duvoir (Narcisse), à Rantigny, pour une roue hydraulique à réaction.

320. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Penny (Joseph-H.) et Rogers (Thomas-B.), à New-York, représentés par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour un propulseur à manivelle ou excentrique.

325. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Siret (Jean-Baptiste-Charles), à Paris, rue de la Roquette, maison des jeunes détenus, pour des perfectionnements apportés à la fabrication des graisses employées pour les chemins de fer.

328. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Warée (Benoît-Théodore), à Paris, rue de Croussol, 11, pour un système de baromètre métallique.

331. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Yonne, par le sieur Beauvallet (Jules-Désiré), à Villeneuve-la-Guyard, pour un moteur à tous vents, à force de rotation continue.

335. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 6 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Buisson-Lalande (Auguste), élisant domicile à Paris, rue Poissonnière, 44, hôtel de Boulogne, pour procédés propres à arrêter l'arrière-train des chemins de fer.

336. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Colson (Melchior), en Belgique, représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour un système de transmission de mouvement pour les machines à vapeur.

343. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur d'Huart (Henry-Joseph), élisant domicile chez le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des perfectionnements dans la fabrication des poteries.

347. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 7 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Kingston (John Filmon), réprésenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la manière d'obtenir une puissance motrice, au moyen d'électro-aimants.

365. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 2 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Indre, par le sieur Beaufinné (François-Eugène), à Villedieu, pour un système de fours propres à la cuisson des plâtres.

370. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Carr (Jonathan-Dedgson) et (John), représentés par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour un système de construction de four.

372. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire, par le sieur Cornil (Jean), rue Saint-Pierre, 11, à Saint-Étienne, pour un système de soufflet de forge, dit *soufflet-sablier*.

375. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Goulay (Armand-Claude-Modeste), à Paris, rue de Bondy, 42, pour un niveau à double suspension, applicable aux travaux des chemins de fer et à tous les travaux en général.

382. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la demoiselle Prophète (Félicité-Flore), à Paris, rue de Bretagne, 57, pour des perfectionnements apportés à un appareil de locomotion et de propulsion.

385. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par le sieur Roosevelt (J. Clinton), aux États-Unis, représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour un système perfectionné, tendant à réduire le frottement exercé sur les extrémités des essieux ou tourillons des voitures des chemins de fer et autres.

388. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Symonds (John) et Mouchet (Georges), représentés par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements apportés au mode de nettoyage et de décapage des surfaces métalliques.

389. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Talabot (Joseph-Léon) et Stirling (John-Davies-Morries), élisant domicile chez le sieur Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour perfectionnements dans la fabrication de l'acier.

390. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 8 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Talabot (Joseph-Léon) et Stirling (John-Davies-Morries), élisant domicile chez le sieur Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour perfectionnements dans la fabrication du fer.

394. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 12 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Whitworth (Charles-Frédéric), représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements aux appareils devant être employés conjointement avec les signaux de chemins de fer et destinés à indiquer l'approche des trains et à prévenir les collisions.

398. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Bonnard (François-Ferdinand) et Hatin (Eugène), à Paris, le premier rue du Canal-Saint-Martin, 13, le deuxième rue du Faubourg-Saint-Denis, 85, pour un levier moteur.

412. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Jacmart (Émile-Charles-Victor), à Paris, rue Saint-Louis, 16, pour un système d'appareil appliqué à la cémentation partielle du fer.

421. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 14 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Rigal (Jean-Baptiste), à Paris, rue de Berlin, 17, pour la composition d'un charbon minéral et végétal dit *rigalide*.

424. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 13 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Uren (Edward-Wills), représenté par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, pour des perfectionnements apportés aux machines

propres à fabriquer les briques, pipes, tuyaux et autres objets en matières plastiques.

426. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 12 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Vaudelin (Lazare-François), à Londres, élisant domicile et représenté par le sieur Leblanc, à Paris, rue Sainte-Appoline, 2, pour un système d'enrayage applicable aux wagons, etc., destiné à arrêter les trains sur les chemins de fer.

428. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire, par le sieur Bonnand-Marrelle, à Saint-Étienne, rue de la Chapelle, 5, pour un système de fabrication de creusets propres à fondre tous les métaux et particulièrement les aciers.

429. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bonnin (Alphonse-Alexandre-Julien), à Paris, rue de Grenelle-Saint-Germain, 59, pour une soupape à double fermeture sur le cours d'une conduite.

430. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Bouchez (Édouard), à Bruille-lez-Saint-Amand, pour les tuyaux de drainage.

434. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Gueyton (Alexandre), à Paris, rue Chapon, 11, pour un procédé d'application de reliefs indépendants, de diverses natures, sur objets en métal, cristal, porcelaine, terre cuite, etc.

437. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par les sieurs Imbert (Bertrand) et Cherardi (Jean-Jacques), à Marseille, rue de la Providence, 4, pour une machine à air chauffé et raréfié.

439. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 18 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Leachmann (Henri), représenté par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, pour des perfectionnements à la fabrication du fer.

445. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Haut-Rhin, par le sieur Paquin (Jean-François), à Mulhouse, pour un sablier devant être adapté aux locomotives.

446. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Paris (Charles-Émile), rue de Bercy, 111, à Bercy, pour l'application du vernis ou peinture à l'huile, cuite ou non, sur le fer controxydé ou émaillé.

447. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 16 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Petin (H.) et Gaudet, représentés par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés dans la fabrication des bandages de roues sans soudures.

449. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Picard (François-Antoine), à Marseille, rue des Trois-Mages, 13, pour des tuyaux en terre glaise avec carcasse en fil de fer inoxydable.

450. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Puy-de-Dôme, par le sieur Pilleyre (Jean), à Bort, pour la fabrication des tuiles plates.

456. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 15 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la société anonyme des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne, représentée par le sieur Guynemer, à Paris, rue Richer, 19, pour un siccatif en poudre.

462. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 2 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Anderson (James), représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements apportés dans la production de la puissance motrice.

464. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bellamy (John), en Angleterre, représenté par le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des procédés d'imitation des bois, marbres, granits et autres matières.

466. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bourreiff (Jean-Marie-Amédée), à Paris, rue Martel, 12, pour l'application de la porcelaine et du cristal aux ornements d'appartements.

471. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Falguière (Jean-Baptiste), à Marseille, rue Périer, 9, pour une machine à vapeur maritime, avec propulseur à mouvement direct alternatif et à valve.

472. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Fèvre (Gabriel-Didier), à Paris, rue Saint-Honoré, 398, pour un procédé de fabrication simultanée d'acide tartrique et autres produits.

473. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 22 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur de Fontaine-Moreau (Pierre-Armand-Lecomte), représenté par le sieur Daubréville, à Paris, rue de l'Échiquier, 39, pour un ressort aérien équilibrant un nombre infini d'atmosphères.

478. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lieutard (Isaac), rue d'Antin, 21, à Batignolles, pour un four économique propre à cuire la brique, etc.

489. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Quinche (Antoine-Joseph), à Paris, rue Beaubourg, 40, pour un compteur kilométral.

490. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Roux (Jean-Baptiste), à Paris, rue Saint-Victor, 18, pour un moteur électro-dynamique.

494. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Tournière (Auguste-Victor), à Paris, rue Jacob, 20, pour un moyen de propulsion sur l'eau.

496. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 26 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Beattie (Joseph), représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour des perfectionnements ayant pour but d'économiser le combustible dans la génération et l'emploi de la vapeur.

497. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Maine-et-Loire, par le sieur Berton (Pierre-Théophile), à Angers, pour un moteur applicable aux bateaux.

498. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Besson (Pierre-Arthur), à Paris, rue de Moscou, 3, pour des marbres artificiels d'Auvergne.

509. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par les sieurs Debay (Charles-François), et Comparet (François), à Marseille, pour une pile galvanique destinée à fonctionner dans la mer.

513. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 21 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Garonne, par le sieur Galinié (Bertrand), rue des Cimetières-Saint-Aubin, à Toulouse, pour une machine propre à tailler et frotter les briques.

514. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département

des Bouches-du-Rhône, par les sieurs Huyn (Xavier), Gentilhomme (Jean) et Démignieux (Philibert), à Marseille, pour une machine motrice dite *machine électro-magnétique Huyn*.

516. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Larmanjat (Jean), chez la dame veuve Tourrain, à Paris, rue du Mail, 24, pour un moteur électro-magnétique.

519. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Letestu (Jean-Marie), à Paris, rue du Temple, 118, pour perfectionnements généraux dans les applications pneumatiques.

523. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pouget-Maisonneuve (Alexandre-Louis), à Paris, rue de Grenelle-Saint-Germain, 103, pour découvertes et modifications appliquées aux manipulateurs et aux télégraphes à signaux, lettres, chiffres, sonnerie, acoustiques, horloges, et tous autres appareils marchant au moyen de l'électricité, par l'emploi du changement du sens du courant avec un ou plusieurs fils, constituant un système dit *système Pouget-Maisonneuve*.

526. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Vanechop (Jean-Baptiste-Ildephonse), rue du Four, 24, à Ivry, pour un frein vapeur applicable aux chemins de fer.

527. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 23 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Wilkins (John et Valker), représentés par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, pour des perfectionnements apportés aux télégraphes électriques, ainsi qu'aux instruments employés comme accessoires aux télégraphes électriques.

533. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demandé a été déposée, le 29 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Landes, par le sieur Cavalerie (Marcelin), commune de Saint-Médard, pour une machine soufflante.

534. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Dondeine (Jean-Baptiste), chez le sieur Caillot, à Paris, rue des Bernardins, 32, pour un enduit hydro-plastique.

537. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Farcot (Marie-Joseph-Denis), au port Saint-Ouen, pour disposition de machine à vapeur applicable aux pompes à eau et aux souffleries.

545. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 29 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Maneglia (Fortuné), à Turin, représenté par le sieur Porro, à Paris, boulevard d'Enfer, 10, pour un système tendant à supprimer entièrement les ressorts d'acier dans les voitures de toute espèce pour les chemins de fer.

547. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du departement de la Gironde, par le sieur Massoc (Jean), à Bordeaux, rue Frère, 67, pour un système d'épuisement.

549. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Drôme, par le sieur Pangon (Joseph-Christophe), à Hauterives, pour un système de briques destinées à remplacer les parquets.

550. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pervieu (Pierre-Alexandre), à Paris, rue Lamartine, 27, pour le filtrage et la clarification des eaux en masses courantes, soit sur les rivières, soit à leur débouquement des cours ou des prises d'eau.

551. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 28 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Vienne, par le sieur Radureau (Nicolas), à Limoges, pour la confection et l'application, aux arts céramiques, de la vis en porcelaine.

554. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Schäffer (Jean-Bernard-Auguste), à Magdebourg, et Budenberg (Christian-Frédéric), à Osnabrück (Prusse), représentés par le sieur Armengaud aîné, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, pour un appareil destiné à régler de lui-même la hauteur de l'eau et la production de vapeur dans les chaudières.

560. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Boisseau (François), à Anzin, pour un appareil conducteur et arrête-cuffat, dans les puits d'extraction en général, et en particulier de la houille.

562. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Bouillon frères (Pierre-Léon) et (Jean-Claude-Jules), à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 131, pour un ressort atmosphérique avec perfectionnement.

564. Le brevet d'invention de cinq ans, dont la demande a été déposée, le 2 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Chesneaux (Jules-Réné), à Paris, rue Montor-

gueil, 62, pour bijoux en pâtes céramiques, et décorés de peinture, etc.

567. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département d'Ille-et-Vilaine, par le sieur Crétal (Baptiste), rue du Champ-de-Mars, 13, à Rennes, pour la fabrication d'une pipe en terre dite *pipe hygiénique à pompe en terre.*

573. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 3 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Emorine (Pierre-Marie), Pagé (Henry-François) et Tainturier (Nicolas), chaussée Perrache, 94, à Lyon, pour une chaudière volcanique.

575. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 5 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Grebel, à Denain, pour le coulage en coquille de toute espèce de pièces en fonte de fer, leur cémentation et leur décapage.

576. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département d'Alger, par le sieur le Batteux (Jules), à Alger, rue des Consuls, 1, pour un pêcheur sous-marin, appareil destiné à recueillir tous produits sous-marins et à exécuter tous travaux dans les ports, les mers, les lacs, les rivières, etc.

577. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lévesque (Jean-Pierre-François), à Paris, Petite-Rue-Saint-Pierre, 18 (ruelle des Lilas), pour l'application du plomb, comme enduit adhérent, à l'intérieur des vases, bassines ou chaudières en tôle, en fonte, ou en cuivre de toutes les formes et de toutes les dimensions.

589. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Tarn, par le sieur Salmon (Omer), à Carmaux, pour la fabrication du coke et l'emploi du calorique qui se dégage de la combustion à la production du sel marin (hydrochlorate de soude).

590. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 2 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Seaward (John), représenté par le sieur Douau, à Paris, rue du Hasard, 5, pour des perfectionnements apportés aux machines marines (machines à vapeur).

592. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 1er août 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Van-Doren et Clavel (Victor) et compagnie, rue de Bourbon, 22, à Lyon, pour un système de traction applicable sur tous les chemins de fer à pentes roides dit *parallélocable.*

595. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bernier (Claude-Julien), à Paris, rue Geoffroy-l'Angevin, 7, pour des fermetures de bouches de chaleur.

601. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Falaiseau de Beauplan (Louis), à Paris, rue de Calais, 9, pour une composition céramique dite *céramo-marbre*.

603. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Fouché-Lepelletier (Edmond-Édouard-François), à Paris, rue Barbet-de-Jouy, 20, pour des perfectionnements dans les appareils servant à fabriquer l'acide sulfurique.

604. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 9 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Gironde, par le sieur Fougerat (Pierre), impasse des Tanneries, 13, à Bordeaux, pour un système de roues pendantes articulées destinées aux bateaux à vapeur.

613. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Manche, par le sieur Lucas (Auguste-Édouard), à Cherbourg, quai Ouest-du-Bassin, pour un système de machine hydraulique à vis sans fin, destinée à de grands épuisements d'eau.

615. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lyon (Charles-Alphonse), à Paris, rue de Montmorency, 13, pour une machine propre à tréfiler des fils d'or, d'argent et de tous autres métaux.

616. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 4 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Maistre (Pierre), rue des Carrières, 2, à Belleville, pour une composition plastique applicable à l'industrie et aux arts.

618. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 6 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pittet (Christian-Nicolas), à Paris, place du Panthéon, 8, à l'École de droit, pour un système propre à transmettre et augmenter l'effet de toute force motrice, dit *système Pittet*.

630. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Branche aîné (Hippolyte-Edme-Nicolas), à Paris, rue du Delta, 14, pour des perfectionnements apportés dans les régulateurs à air, pour moteurs de tout genre.

636. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Marne, par le sieur Desaint (Louis-Constant), à Épernay, pour briques et moellons, dits *silex-gypse*, comprimés, *style Desaint*.

646. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 12 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Miroy frères, à Paris, rue d'Angoulême-du-Temple, 10, pour un système de moulage pour la fonderie du zinc et autres métaux.

650. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 13 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Parkès (Alexandre), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la séparation de certains métaux d'avec leurs minerais ou composés.

651. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 13 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pascal (Jean-Louis), à Paris, rue Rochechouart, 51, pour perfectionnements apportés au ventilateur fumifuge dit *hélice Pascal*.

654. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 11 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Snowdon (Thomas), en Angleterre, représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la fabrication du fer.

655. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 10 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Spiller (Thomas) et Crowhurst (Anthony), représentés par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, pour des perfectionnements dans la propulsion des bateaux à vapeur.

660. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Auric fils et compagnie, à Grenelle, rue de Grenelle, 73, pour un moyen de fabrication de mosaïque en pierres naturelles coloriées, ce moyen pouvant s'appliquer aussi à la fabrication de toutes sortes d'incrustations.

664. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Brouard (Léon-Nicolas) et (Étienne), à Paris, rue Saint-Gilles, 12, pour un genre de tubes à tôle applicables aux chaudières tubulaires.

666. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 17 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Chol (Marcelin), rue de la Croix-d'Or, 4, à Marseille, pour une machine à vapeur économique.

684. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 16 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Palmer (Edward), représenté par les sieurs Truffaut et Sautter, à

Paris, rue Drouot, 2, pour des perfectionnements dans la construction des voitures de chemins de fer.

694. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 19 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bishop (Edwin), en Amérique, représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, pour des perfectionnements apportés aux procédés propres à revêtir la fonte de fer d'une enveloppe formée par d'autres métaux ou des alliages d'autres métaux.

697. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Seine-et-Oise, par le sieur Brison (Claude), à Argenteuil, pour des produits chimiques propres à remplacer les acides boraciques et le borax même.

699. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Burgess (Hugh), représenté par les sieurs Truffaut et Santter, à Paris, rue Drouot, 2, pour perfectionnements dans les procédés de recouvrement du fer, au moyen de cuivre et de laiton.

702. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Coutant (Jean-Baptiste-Antoine), à Paris, rue Saint-Honoré, 274, pour machine à pulvériser dite *pulvérisateur*.

705. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Duméry (Constant-Jouffroy), à Paris, rue des Petites-Écuries, 45, pour des perfectionnements apportés aux machines à vapeur à détente.

708. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Ardèche, par le sieur Larmande (Étienne), à Viviers, pour l'emploi de la chaux hydraulique à la confection des carreaux de dallage, briques, tuiles, enduits d'eau, pierre de taille artificielle, etc., sans qu'il soit besoin d'aucune cuisson.

710. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Laurent (Just-Pierre), à Paris, rue d'Enfer, 119, pour un système propre à assurer la convergence des essieux sur les chemins de fer.

715. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 18 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Murphy (James), représenté par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, pour des perfectionnements dans le mode d'établissement de la voie permanente dans les chemins de fer.

719. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département

de la Seine, par le sieur Raux (François-Julien), rue Paulet, 11, à Montmartre, pour un système d'enrayage à vapeur, au moyen de freins à vapeur dits *frein Raux*, applicables aux chemins de fer.

723. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Tirel (Nicolas-Claude), à Paris, rue Rochechouart, 20, pour un système de locomotion par l'établissement de chemins en granit, sans ornières, dits *voies napoléoniennes*.

725. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 18 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Vaugin (Joseph) et Cheneaux (François Aimé), à Paris, le premier, rue Saint-Ambroise, 15, et le deuxième, quai de Jemmapes, 288, pour des perfectionnements apportés dans l'emploi et la fabrication des ressorts de suspension, de choc et de traction, en usage sur les voitures de chemin de fer et autres.

727. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Bickerton (Samuel), en Angleterre, représenté par le sieur Gardissal, à Paris, boulevard Saint-Martin, 29, pour des perfectionnements dans les machines rotatives.

731 Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Claudel (Eugène-Marie), élisant domicile chez le sieur Ch. Claudel, à Paris, rue Hauteville, 92, pour un système indicateur des trains et de leur vitesse.

735. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 24 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Delahaye (Clément-Théodore) et Tournade-Delahaye (Hypolyte), élisant domicile chez le sieur Leblanc, à Paris, rue Saint-Appoline, 2, pour des perfectionnements dans la manière d'élever l'eau pour l'industrie, l'agriculture, etc.

739. Le brevet d'invention dont la demande a été déposée, le 25 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Ireland (William), représenté par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, pour des perfectionnements apportés dans le mode ou la méthode de fonte ou la fusion du fer ou autre métaux, et dans les appareils y employés.

740. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la demoiselle Lazé (Marie), à Paris, rne Neuve-des-Petits--Champs, 35, pour l'épuration des blancs dits *d'Espagne*.

741. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 25 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lemonier (Jean-Baptiste-Amand), à Paris,

quai d'Austerlitz, 75, pour des perfectionnements apportés dans la disposition des chaudières ou générateurs à vapeur.

743. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 22 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Leyris (Augustin), à l'école polytechnique, à Paris, pour un système pour produire l'électricité.

744. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 24 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Nièvre, par les sieurs Lyons (Gustave) et Barbat; le premier, place de la Halle, et le second rue du Doyenné, à Nevers, pour fabrication de la faïence, et en relief, de toutes lettres et chiffres de toutes formes et dimensions, etc.

748. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 23 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pérodeaud (Joseph-Michel-Henry), à Paris, rue Godot-de-Mauroy, 37, pour une fabrication de la houille et du coke de tourbe.

751. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, par les sieurs Pineau (André) et Pagnon Deschelette, rue de la Reine, 6, à Lyon, pour un appareil économique pour le combustible des chaudières à vapeur.

754. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 20 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Garonne, par le sieur Sanvitale, au Pont-Pliquet, à Toulouse, pour un chemin de fer dit *voie parapet indéraillable.*

760. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Puy-de-Dôme, par le sieur Aeschimann (Édouard), à Clermont, pour une tête de cornue à tubulure.

761. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Borel (Henry), à Paris, rue du Temple, 51, pour un appareil dit *le prévoyeur*, propre à empêcher le déraillement des locomotives à vapeur.

766. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 30 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Délande (François-Amand), chez le sieur Bayard, à Paris, rue des Lions-Saint-Paul, 16, pour un métal blanc.

767. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 26 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Gironde, par le sieur Dérode (Jacques), à Bordeaux, rue de la Course, 119, pour un moteur applicable à toutes les machines, dit *moteur Dérode.*

769. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été dé-

posée, le 25 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Ardennes, par le sieur Fiéron (Jean-François), à Lamoncelle, pour un modèle de pelle en fer, aciérée, à l'usage des locomotives pour chemins de fer.

770. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Fuchs (Jean-Ignace), à Paris, boulevard des Italiens, 6, pour hydrolithe ou composition pour empêcher l'incrustation des chaudières à vapeur et pour dissoudre les incrustations déjà formées.

778. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Marne, par le sieur Mauméné (Edme-Jules), à Reims, rue Colbert, 22, pour un procédé d'exploitation des cendres sulfureuses.

783. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 29 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Pilot (Eugène-Alexis), à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 130, pour un injecteur à refoulement.

787. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 27 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Rouillard (Pierre), à Paris, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 24, pour un procédé de fabrication de meules à user et à polir les surfaces courbes ou planes.

789. Le brevet d'invention, dont la demande a été déposée, le 27 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Scott (William), représenté par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, pour certains perfectionnements dans les machines à vapeur.

791. Le brevet d'invention de quinze ans, dont la demande a été déposée, le 31 août 1853, au secrétariat de la préfecture du département d'Ille-et-Vilaine, par les sieurs Vanelly frères, à Rennes, rue de Rohan, pour un calorifère économique.

792. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 23 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Adcock (Robert), représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 21 avril 1852, pour l'application des matières connues sous le nom de basalte, ou de lave volcanique, à la production ou à la fabrication de divers objets employés dans les constructions, les tuyaux de conduite ou autres.

793. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Puy-de-Dôme, par le sieur Alègre (Antoine), à Clermont, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 19 novembre 1852, conjointement

avec les sieurs Serre et Laussedat, pour un procédé d'incrustation des eaux de Saint-Nectaire et autres eaux minérales.

802. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Nord, par le sieur Grebel, à Denain, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 20 septembre 1852, pour roues en fer laminé, destinées à rouler ailleurs que sur les voies ferrées.

804. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Hédiard (Alexandre), à Paris, rue Taitbout, 25, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 4 février 1852, pour un système de matière à vapeur rotative.

806. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Hindmann (William) et Warhust (John), représentés par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, et se rattachant au brevet d'invention pris, le 13 mai 1852, et expirant le 22 avril 1866, pour perfectionnements aux procédés de génération de la vapeur et aux appareils employés à cet effet.

818. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de l'Orne, par le sieur Pinard (Louis), à Laigle, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 3 février 1853, pour un procédé destiné à blanchir les épingles de fer ou tout autre objet de quincaillerie en fer.

825. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 17 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mars 1853, pour extrait des produits bitumineux de la houille appliqués à l'éclairage.

832. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 31 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Andraud (Antoine), à Paris, rue Mogador, 4, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 juin 1852, pour une locomotive de montagne, exempte de glissement des roues motrices et propre à gravir toutes les pentes.

834. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 24 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Belleville (Julien-François), à Paris, rue de Rambuteau, 20, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 6 mai 1853, pour un appareil de propulsion dit *propulseur pneumatique*, auquel il donne aujourd'hui le nom de *propulseur pneumo-hydraulique*, en le modifiant.

844. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 31 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le

sieur Forder (Augustus-Turk), représenté par le sieur Brade, à Paris, rue Sainte-Anne, 22, et se rattachant au brevet d'invention pris, le 13 septembre 1852, et expirant le 8 mars 1866, pour un garde-chocs pour voitures de chemins de fer.

850. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 20 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Grouard (Louis), à Marseille, rue Sainte, 55, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 13 avril 1853, pour un moteur sans frais, remplaçant la vapeur.

851. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 3 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Guibert et compagnie, à Paris, rue de Charonne, 97, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 12 juin 1850, par le sieur Moreau, dont ils sont cessionnaires, pour des procédés propres à reconstituer toute espèce de poussier et matières menues, pour en faire de nouveaux produits.

853. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 21 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par le sieur Henry (Louis-Ambroise), inspecteur du chemin de fer de Paris à Strasbourg, à Strasbourg, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 24 mai 1852, pour un système de rails permanents en fer, etc.

854. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 3 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par le sieur Henry (Louis-Ambroise), inspecteur du chemin de fer de Paris à Strasbourg, à Strasbourg, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 26 mars 1853, pour un système économique de chemin de fer, etc.

858. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 28 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Moreau (Louis), à Paris, rue de Chaillot, 42, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 26 avril 1852, pour un four à carboniser dit *four à étouffoir hydraulique*.

864. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 24 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Poulain (Louis-Édouard), rue Capron, 4, à Batignolles, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 24 janvier 1853, pour un métier propre à la fabrication des treillages en bois pour border les chemins de fer.

870. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 4 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Meurthe, par les sieurs Villebonnet (Pierre-Gaspard) et Martin (Étienne), à Toul, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 27 octobre 1852, pour un niveau d'eau perfectionné et approprié à toutes les opérations géométriques.

871. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 6 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Wullierme (Joachim), à Paris, rue des Gravilliers, 69, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 8 avril 1853, pour moyens de tourner en ovale et de fabriquer des objets de fantaisie en albâtre.

876. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 18 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Cochran (John-Webster), en Amérique, représenté par le sieur Perpigna, à Paris, rue Sainte-Anne, 46, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 19 juin 1852, pour une machine à broyer dite *pulvérisateur Cochran*.

886. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 10 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Laudet (Jean-Baptiste-Georges), à Paris, rue du Faubourg-Saint-Denis, 172, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 9 juin 1853, pour une machine-grue, à pont roulant, propre à décharger et à découper les blocs et bancs de pierre sur carrière.

889. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 11 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Lemoine (Claude-Fructueux), élisant domicile chez le sieur Meeux, à Batignolles, rue Truffaut, 57, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 3 juillet 1851, pour un moyen propre à fixer les bouts de rails de chemins de fer à leur jonction.

898. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 8 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Péters (Gottfried), à Paris, rue de Ponthieu, 84, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 10 juin 1851, pour une soupape de sûreté, applicable aux chaudières des machines à vapeur.

916. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 20 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Burnett (Charles John), représenté par le sieur Merle, à Paris, rue Vivienne, 18, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 30 janvier 1853, pour des perfectionnements dans l'appareil ou mécanisme servant à mettre une machine en mouvement au moyen de l'eau.

924. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 25 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire, par le sieur Évrard (Maximilien), à Saint-Étienne, rue du Palais-de-Justice, 10, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 15 janvier 1853, pour un procédé de carbonisation de houilles, d'agglomération des menus et de fabrication des goudrons.

925. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 28 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département du Bas-Rhin, par

le sieur Henry (Ambroise-Louis), à Strasbourg, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 24 mai 1852, pour des types de rails permanents en fer.

938. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 30 juin 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par les sieurs Paradis et compagnie, à la Chapelle-Saint-Denis, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 5 juin 1852, pour moyens propres à appliquer, sur les métaux, ou sur les corps non métalliques, convenablement préparés, soit du cuivre pur (cuivre rouge), etc.

944. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 31 décembre 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la demoiselle Prophète (Félicité-Flore), à Paris, rue de Bretagne, 57, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 8 juin 1852, pour des perfectionnements apportés à un appareil de locomotion et de propulsion.

945. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 1er avril 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la demoiselle Prophète (Félicité-Flore), à Paris, rue de Bretagne, 57, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 8 juin 1852, pour des perfectionnements apportés à un appareil de locomotion et de propulsion.

946. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 6 mai 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par la demoiselle Prophète (Félicité-Flore), à Paris, rue de Bretagne, 57, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 8 juin 1852, pour un appareil de locomotion et de propulsion.

960. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 5 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Colson (Melchior), en Belgique, représenté par le sieur Mathieu, à Paris, rue Saint-Sébastien, 45, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 6 juillet 1852, pour un système de waggons à marchandises pour les chemins de fer.

961. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 9 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de Vaucluse, par le sieur Grégut père (Guillaume), à Avignon, et se rattachant au brevet d'invention de dix ans pris, le 19 juillet 1852, pour une noria propre à élever les eaux.

963. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Duméry (Constant-Geoffroy), à Paris, rue des Petites-Écuries, 45, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 13 juillet 1852, pour procédés de fabrication des tuyaux en métal sans soudure.

964. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Loire-Infé-

rieure, par le sieur Dupont (Léon-Jean-Émile), aux Pins, commune de Frossey, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 4 septembre 1852, pour une mécanique propre à la fabrication des briques.

977. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 7 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Nesmond (Pierre-Charles), élisant domicile à Paris, rue Baillif, 8, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 4 août 1852, pour un réfrigérateur mécanique fonctionnant par la compression mécanique et la dilatation alternative de l'air atmosphérique ou de tout autre gaz permanent.

981. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 14 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département des Bouches-du-Rhône, par le sieur Reboul (Jean-Pierre), à Marseille, rue Première-Calade, 4, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 7 mars 1853, pour un moteur auxiliaire, multipliant la puissance de tous autres moteurs connus.

985. Le certificat d'addition dont la demande a été déposée, le 12 juillet 1853, au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, par le sieur Salomon (Paul-Marie), à Paris, rue de Cléry, 58, et se rattachant au brevet d'invention de quinze ans pris, le 29 mars 1853, pour extraits des produits bitumineux de la houille, appliqués à l'éclairage.

---

## CESSIONS DE BREVETS D'INVENTION PROCLAMÉES EN 1854.

---

### *Décret impérial du* 29 *juin* 1854.

(EXTRAIT.)

*Art.* 1er. Sont proclamées :

1. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 29 juin 1850, faite, suivant acte en date du 7 février 1849, à la compagnie générale pour l'exploitation des machines à vapeur combinées, sous la raison sociale Givord et compagnie, dont le siége est à Lyon, par le sieur Lafond, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 20 janvier 1848, pour l'emploi du chloroforme comme force motrice dans les machines à vapeur d'eau.

2. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 25 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 17 janvier 1848, à la compagnie générale pour l'exploitation des machines à éther, sous la raison sociale Givord et compagnie, dont le siége est à Lyon, par la société sous la raison sociale Estienne et compagnie, de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 janvier 1842, au sieur Verdat du Trembley, dont la société Estienne et compagnie était cessionnaire, pour les appareils propres à

opérer la substitution de la vapeur des éthers et des gaz liquéfiés à l'action de la vapeur d'eau pour la production de force motrice et en faisant resservir les mêmes agents d'une manière continue et sans perte.

3. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 15 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 28 février 1849, à la compagnie générale pour les machines à vapeur combinées, sous la raison sociale Givord et compagnie, dont le siége est à Lyon, par la compagnie générale pour les machines à éthers, de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 février 1842, au sieur Verdat du Trembley, dont la compagnie est cessionnaire, pour des appareils propres à opérer la substitution de la vapeur des éthers et des gaz liquéfiés à l'action de la vapeur d'eau pour la production de force motrice et en faisant resservir les mêmes agents d'une manière continue et sans perte.

4. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 23 septembre 1853, faite, suivant acte en date du 29 août 1853, à la société Louis-Arnaud Touache frères et compagnie, établie à Marseille, par la compagnie générale pour les machines à vapeur combinées, de partie de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 janvier 1842, au sieur Verdat du Trembley, dont ladite compagnie est cessionnaire, pour des appareils propres à opérer la substitution de la vapeur des éthers et des gaz liquéfiés à l'action de la vapeur d'eau, pour la production de force motrice et en faisant resservir les mêmes agents d'une manière continue et sans perte. (Cette cession n'a été régularisée qu'après l'enregistrement de celles qui précèdent.)

5. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 25 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 17 janvier 1848, à la compagnie générale pour l'exploitation des machines à éthers, sous la raison sociale Givord et compagnie, dont le siége est à Lyon, par la société sous la raison sociale Estienne et compagnie, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 mars 1845, par le sieur Verdat du Trembley, dont la société Estienne et compagnie était cessionnaire, pour des appareils propres à la production et la condensation en vase clos de la vapeur de tous les liquides, quel que soit l'emploi de cette vapeur.

6. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 25 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 28 février 1849, à la compagnie générale pour les machines à vapeur combinées, sous la raison sociale Givord et compagnie, dont le siége est à Lyon, par la compagnie générale pour les machines à éthers, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 mars 1845, par le sieur Verdat du Trembley, dont la société était cessionnaire, pour des appareils propres à la production et la condensation en vase clos de la vapeur de tous les liquides, quel que soit l'emploi de cette vapeur.

7. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département du Rhône, le 28 septembre 1853, faite, suivant acte en date du 29 août 1853, à la société Louis-Arnaud Touache frères et compagnie, établie à Marseille, par la compagnie générale pour les machines à vapeur combinées, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 mars 1845, par le sieur Verdat du Trembley, dont ladite compagnie est cessionnaire, pour des appareils propres à la production et la condensation en vase clos de la vapeur de tous les liquides, quel que soit l'emploi de cette vapeur. (Cette cession n'a été régularisée qu'après l'enregistrement de celle qui précèdent.)

10. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 17 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 26 juillet, même année, à madame Charlotte-Thérèse Lépine, veuve du sieur Frichot, demeurant à Paris, rue Saint-Louis, au Marais, 38, par le sieur Botrel, de tous ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 7 janvier 1851, pour moyens d'utiliser les scories et les laitiers des hauts-fourneaux.

12. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 22 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 5 octobre, même année, aux sieurs Louis-Leo-Claste, Van Schalkwyck-Boisaubin, demeurant à Paris, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, 16, et le sieur Pierre-Laurent-Gustave Poujard'hieu, demeurant à Paris, rue d'Amsterdam, 64, par les sieurs Paradis et compagnie, de tous leurs droits au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 5 juin 1852, pour moyens propres à appliquer sur les métaux ou sur les corps non métalliques convenablement préparés, soit du cuivre pur (cuivre rouge), soit un alliage de zinc et de cuivre (cuivre jaune), soit un alliage de cuivre et d'étain (bronze), soit enfin un alliage triple, cuivre, étain et zinc.

13. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 22 octobre 1853, faite, suivant acte en date du 5 octobre, même année, à la société Ch. Couturié et compagnie, dont le siége est à la Chapelle-Saint-Denis, Grande-Rue, 23, par les sieurs Boisaubin et Poujard'hieu, de leurs droits au brevet d'invention de quinze ans pris, le 5 juin 1846, par les sieurs Paradis et compagnie, dont ils sont cessionnaires, pour moyens propres à appliquer, sur les métaux, ou sur les corps non métalliques, convenablement préparés, soit du cuivre pur (cuivre rouge), soit un alliage de zinc et de cuivre (cuivre jaune), soit un alliage triple, cuivre, étain et zinc.

14. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 24 octobre 1853, telle qu'elle résulte d'un acte en date du 27 septembre, même année, constatant l'adjudication faite au profit du sieur Joseph Vaudaux, demeurant à Paris, rue Gaillon, 15, du brevet d'invention de quinze ans pris, le 3 juillet 1849, par le sieur

Quillacq, pour un système de production et d'emploi de la vapeur non saturée et surchauffée.

48. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 2 décembre 1853, faite, suivant acte en date du 24 novembre, même année, aux sieurs Alexandre Levert, négociant, demeurant à Paris, rue Louis-le-Grand, 27, et Louis-Joseph-Arthur Decourdemanche, négociant, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Saint-Martin, 218, par le sieur Pajot-Descharmes, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 26 janvier 1852, pour un procédé de fabrication de l'oxyde ou blanc de zinc, par le traitement de ce métal ou de ses minerais. (La présente cession ne confère aux sieurs Leverd et Decourdemanche le droit d'exploitation qu'à la condition que cette exploitation n'aura lieu que par le travail de deux fours au plus de six cornues, et, en outre, par le travail du petit four d'essai établi à Belleville.

50. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 7 décembre 1853, faite, suivant acte en date du 8 novembre, même année, à la société Rohlfs, Seyrig et compagnie, dont le siége est à Paris, rue de l'Échiquier, 42, par le sieur Rohlfs, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 28 août 1850, pour des perfectionnements apportés dans les machines à force centrifuge et pour de nouvelles applications des machines à diverses industries. (Cette cession ne concerne que ce que le brevet contient de relatif à l'application de la force centrifuge à la fabrication des sucres, en général, les applications à d'autres industries restant la propriété personnelle du sieur Rohlfs.)

---

## *Décret impérial du 5 octobre* 1854.

(Extrait.)

*Art.* 1er. Sont proclamées :

3. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, le 6 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 29 août 1853, au sieur Félix-Dominique-Albert Vaghi, père, demeurant au Havre, par la société Givord et compagnie, de partie de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 janvier 1842, au sieur Verdat du Trembley, dont elle est cessionnaire, pour des appareils propres à opérer la substitution de la vapeur des éthers et des gaz liquéfiés à l'action de la vapeur d'eau pour la production de force motrice, et en faisant reservir les mêmes agents d'une manière continue et sans perte. (La présente cession ne confère au sieur Vaghi le droit exclusif d'appliquer le système de machines à vapeur combinées de la société Givord et compagnie qu'aux machines à vapeur des bateaux qu'il a construits ou qu'il construira pour la navigation de la

Seine et de ses affluents, depuis et y compris la ville de Paris jusqu'au Havre et à Trouville.)

4. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, le 6 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 29 août 1853, au sieur Félix-Dominique-Albert Vaghi, père, demeurant au Havre, par la société Givord et compagnie, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans pris, le 28 mars 1845, par le sieur Verdat du Trembley, dont elle est cessionnaire, pour des appareils propres à la production et la condensation en vase clos de la vapeur de tous les liquides, quel que soit l'emploi de cette vapeur. (La présente cession ne confère au sieur Vaghi le droit exclusif d'appliquer le système de machines à vapeur combinées de la société Givord et compagnie qu'aux machines à vapeur des bateaux qu'il a construits ou qu'il construira pour la navigation de la Seine et de ses affluents, depuis et y compris la ville de Paris jusqu'au Havre et à Trouville.)

5. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, le 6 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 29 août 1853, au sieur Félix-Dominique-Albert Vaghi, père, demeurant au Havre, par la société Givord et compagnie, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'elle a pris, le 27 novembre 1851, pour des perfectionnements apportés dans les appareils propres à produire ou condenser la vapeur des liquides de toute espèce. (La présente cession ne confère au sieur Vaghi le droit exclusif d'appliquer le système de machines à vapeur combinées de la société Givord et compagnie qu'aux machines à vapeur des bateaux qu'il a construits ou qu'il construira pour la navigation de la Seine et de ses affluents, depuis et y compris la ville de Paris jusqu'au Havre et à Trouville.)

6. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine-Inférieure, le 6 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 29 août 1853, au sieur Félix-Dominique-Albert Vaghi, père, demeurant au Havre, par la société Givord et compagnie, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'elle a pris, le 27 novembre 1852, pour un mode d'assemblage de tubes formant les surfaces d'appareils de vaporisation et de condensation de tous liquides et vapeurs. (La présente cession ne confère au sieur Vaghi le droit exclusif d'appliquer le système de machines à vapeur combinées de la société Givord et compagnie qu'aux machines à vapeur des bateaux qu'il a construits ou qu'il construira pour la navigation de la Seine et de ses affluents, depuis et y compris la ville de Paris jusqu'au Havre et à Trouville.)

20. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 16 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 29 novembre 1853, aux sieurs Alexis Moreau, chimiste, et compagnie, demeurant à Paris, rue Taitbout, 50, par les sieurs Pettenkofer et Ruland, de leurs droits au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 10 juin 1852, pour des procédés de fabrication du gaz d'éclairage au

bois, à la tourbe, et en général aux fibres végétales comme matières de distillation.

21. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 16 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 11 dudit mois, aux sieurs André Kœchlin, demeurant à Paris, rue Neuve-du-Luxembourg, 17, Napoléon-Joseph vicomte Duchatel, demeurant à Paris, rue de l'Université, 17, et Louis-Joseph-Antoine-Auguste de Perpigna, demeurant à Paris, passage de la Magdeleine, 6, par les sieurs Moreau et compagnie, de leurs droits au brevet d'invention de quinze ans, pris, le 10 juin 1852, par les sieurs Pettenkofer et Ruland, dont ils étaient cessionnaires, pour des procédés de fabrication du gaz d'éclairage au bois, à la tourbe, et en général aux fibres végétales comme matières de distillation.

22. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 16 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 11 dudit mois, aux sieurs André Kœchlin, demeurant à Paris, rue Neuve-du-Luxembourg, 47, Napoléon-Joseph vicomte Duchatel, demeurant à Paris, rue de l'Université, 17, et Louis-Joseph-Antoine-Auguste de Perpigna, demeurant à Paris, passage de la Madeleine, 6, par les sieurs Moreau et Langlois, de leurs droits au brevet de quinze ans qu'ils ont pris, le 26 janvier 1853, pour un système de distillation de tourbe et de fabrication de gaz.

23. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 16 janvier 1854, faite, suivant acte en date du 13 dudit mois, au sieur William Whiting, avocat, demeurant à Boston (États-Unis d'Amérique), par les sieurs Marks et Howarth, de leurs droits au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 5 novembre 1853, pour perfectionnements dans le mécanisme ou appareil faisant l'effet de frein pour un train de chemin de fer.

33. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 11 février 1854, faite, suivant acte en date du 28 janvier, même année, aux sieurs Henri-Élie-Godefroy Fauvel, négociant, demeurant à Paris, rue de la Michaudière, 12, et Victor-Edmond Fauvel, demeurant à Paris, rue Sainte-Anne, 44, par la demoiselle Roucout, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'elle a pris, le 20 avril 1851, pour certaines dispositions dans la construction des barreaux pour la grille des foyers et des fourneaux en général.

48. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 2 mars 1854, faite, suivant actes en date des 5 décembre 1853 et 28 janvier 1854, à la société des tôles et fers vitro-contre-oxydés et du plaqué vitro-métallique, sous la raison sociale Schœnberg et compagnie, par la société Paris et Schœnberg, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans, pris, le 9 octobre 1848, par le sieur Paris, pour un procédé chimique empêchant l'oxydation du fer.

52. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du départe-

ment de la Seine, le 2 mars 1854, faite, suivant actes en date des 5 décembre 1853 et 28 janvier 1854, à la société des tôles et fers vitro-contre-oxydés et du plaqué vitro-métallique, sous la raison sociale Schœnberg et compagnie par le sieur Paris, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 12 novembre 1853, pour l'application, sur un objet émaillé ou contre-oxydé, d'une couverte métallique qui, conservant l'aspect d'un métal, acquiert la dureté du verre, dite *plaqué vitro-métallique*.

53. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 3 mars 1854, faite, suivant actes en date des 8 et 14 décembre 1853, à la société Eggena et compagnie, dont le siége est à Paris, par le sieur Videgrain, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 19 janvier 1853, pour imbibition à chaud des pierres tendres naturelles ou artificielles rendues imperméables et à l'état de pierre dure cristallisée de la couleur que l'on désire imiter.

54. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 9 mars 1854, faite, suivant acte en date du 18 février, même année, au sieur Eugène Beaufumé, docteur en médecine, demeurant à Arthon, arrondissement de Châteauroux (Indre), par le sieur Luzarche de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 29 mai 1852, pour un appareil de chauffage par le gaz.

55. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 11 mars 1854, faite, suivant acte en date du 18 février, même année, à la société Lefèvre et compagpie, dont le siége est à Paris, provisoirement rue de Seine-Saint-Germain, 10, par le sieur Lefèvre de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 5 décembre 1853, pour un frein à transmission dit *frein Lefèvre*, agissant à volonté par la force impulsive des courrroies.

56. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Haute-Marne, le 13 mars 1854, faite, suivant acte en date du 9 octobre 1852, aux sieurs François Gidel, entrepreneurs de travaux publics, et Jean-Blaise Paillet, fabricant de liqueurs, demeurant tous deux à Langres, par le sieur Granddidier-Humbert, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 3 août 1852, pour un système de fabrication de tuiles en fonte et en terre.

65. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 30 mars 1854, faite, suivant acte en date du 10 dudit mois, à la société Eugène Karr et compagnie, dont le siége est à Paris, rue de Trévise, 43, par le sieur Karr, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 15 septembre 1852, pour l'utilisation des flammes perdues des feux d'affinerie et leur application au chauffage des fers, cuivres, etc.

69. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 6 avril 1854, faite, suivant acte en date du 30 novembre 1853, au sieur Alexandre-Pierre Chartier, entrepreneur de pein-

ture, demeurant à Paris, rue de Hanovre, 21, par le sieur Rochat, de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 avril 1843, au sieur Savoye, dont il est cessionnaire pour moitié, pour un ciment artificiel.

70. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 6 avril 1854, faite, suivant acte en date du 3 décembre 1853, au sieur Alexandre-Pierre Chartier, entrepreneur de peinture, demeurant à Paris, rue de Hanovre, 21, par le sieur Villeret, de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 avril 1843, au sieur Savoye, dont il est cessionnaire pour moitié, pour un ciment artificiel.

71. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 6 avril 1854, faite, suivant acte en date du 30 novembre 1853, au sieur Auguste Dufour, menuisier ébéniste, demeurant à Paris, rue des Juifs, 18, par le sieur Chartier, de la moitié de ses droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 avril 1843, au sieur Savoye, dont il est cessionnaire, pour un ciment artificiel.

72. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 6 avril 1854, faite, suivant acte en date du 30 novembre 1853, à la société Chartier et Dufour, dont le siége est à Paris, passage des Petites-Écuries, 20, et rue d'Enghien, 18, par les sieurs Chartier et Dufour, de leurs droits au brevet d'invention et de perfectionnement de quinze ans délivré, le 17 avril 1843, au sieur Savoye, dont ils sont cessionnaires, pour un ciment artificiel.

75. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Meurthe, le 10 avril 1854, faite, suivant acte en date du 23 février, même année, au sieur Louis-Adolphe Favier, commissionnaire de roulage, demeurant à Nancy, par le sieur Henry, de tous ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 21 mai 1852, pour des types de rails permanents en fer, avec assises et plateaux fixes supprimant les coussinets en fonte et traverses en bois des chemins de fer.

76. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Meurthe, le 10 avril 1854, faite, suivant acte en date du 23 février, même année, au sieur Louis-Adolphe Favier, commissionnaire de roulage, demeurant à Nancy, par le sieur Henry, de tous ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 26 mars 1853, pour un système économique de chemin de fer composé de nouveaux rails.

77. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 15 avril 1854, faite, suivant acte en date du 13 février, même année, à la compagnie d'éclairage au gaz de la ville d'Angers, établie dans ladite ville d'Angers, par le sieur Javal, de partie de ses droits au brevet d'invention de quinze ans, pris, le 5 août 1851, par

les sieurs Lopez, Danré et Pascal, dont il est cessionnaire, pour un appareil et des procédés mécaniques et chimiques introduisant de grands perfectionnements et beaucoup d'économie dans la combinaison du gaz hydrogène carboné. (La présente cession ne confère à la compagnie le droit exclusif d'exploitation que dans l'étendue de la ville d'Angers, faubourgs compris.)

79. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 22 avril 1854, faite, suivant acte en date du 22 février 1853, à la compagnie des tourbières de France, dont le siége est à Paris, rue Vivienne, 36, par les sieurs Pautoq et Subtil, de leurs droits au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 6 janvier 1852, pour un modèle de four à carboniser la tourbe, dit *four-cornue*.

80. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 22 avril 1854, faite, suivant acte en date du 22 février 1853, à la compagnie des tourbières de France, dont le siége est à Paris, rue Vivienne, 36, par les sieurs Pauton et Subtil, de leurs droits au brevet d'invention de quinze ans qu'ils ont pris, le 6 janvier 1852, pour la manipulation mécanique de la tourbe.

83. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 29 avril 1854, faite, suivant actes en date des 25 et 27 mars, même année, par suite de partage après décès, au sieur Vincent Dubochet, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 175, du brevet d'invention de quinze ans pris, le 30 mars 1849, par le sieur Pauwels, pour la conversion de la houille en gaz d'éclairage et en coke dur.

84. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 29 avril 1854, faite, suivant actes en date des 25 et 27 mars, même année, par suite de partage après décès, au sieur Vincent Dubochet, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 175, du brevet d'invention de quinze ans pris, le 1er mars 1851, par le sieur Pauwels, pour la fabrication du gaz propre à l'éclairage et du coke propre aux locomotives.

85. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 29 avril 1854, faite, suivant actes en date des 25 et 27 mars, même année, par suite de partage après décès, au sieur Vincent Dubochet, demeurant à Paris, rue du Faubourg-Poissonnière, 175, du brevet d'invention de quinze ans pris, le 31 octobre 1851, par le sieur Pauwels, pour un système perfectionné de fabrication simultanée du gaz percaburé destiné à l'éclairage et du coke propre aux locomotives.

86. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 17 mai 1854, faite, suivant actes en date des 30 janvier, 13 février, 4 et 5 mai 1854, au sieur Joseph Javal, demeurant à Paris, rue Neuve-des-Mathurins, 47, par le sieur Julliennе, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 4 novembre 1850, pour une machine à mouler la brique. (La présente cession ne

confère point au sieur Javal le droit d'exploitation dans les départements de la Seine et de Seine-et-Oise : ce droit reste réservé au sieur Jullienne.)

95. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 19 mai 1854, faite, suivant acte en date du 19 janvier, même année, à la compagnie des forges et aciéries d'Assailly-Jackson, sous la raison sociale Jackson frères et compagnie, par le sieur Lasalle, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 28 septembre 1849, pour divers perfectionnements apportés dans la construction des ressorts, en général, et pour de nouvelles dispositions des appareils de traction et d'attelage des machines, tenders et wagons de chemins de fer.

96. La cession enregistrée au secrétariat de la préfecture du département de la Seine, le 19 mai 1854, faite, suivant acte en date du 22 avril, même année, à la société *ateliers de construction Nepveu*, *Servel et compagnie*, dont le siége est à Paris, rue de la Bienfaisance, 36, par le sieur Lemoine, de ses droits au brevet d'invention de quinze ans qu'il a pris, le 3 juillet 1851, pour un moyen propre à fixer les bouts de rails de chemin de fer à leur jonction.

---

Usine à fer, dite la Nouvelle-Forge, à Mouterhausen.

*Décret impérial du* 8 *novembre* 1854, *qui autorise la* dame veuve de DIETRICH et fils *à maintenir en activité l'usine à fer dite la* NOUVELLE-FORGE, *qu'ils possèdent sur le ruisseau de la* ZINZEL, *dans la commune de* MOUTERHAUSEN, *arrondissement de* SARREGUEMINES (Moselle).

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

Deux foyers de chaufferie et les machines soufflantes et de compression nécessaires au roulement de l'usine.

(EXTRAIT.)

*Art.* 4. Les permissionnaires ne pourront consommer dans leur usine que du combustible minéral.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, ils payeront à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 100 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

*Décret impérial du 11 novembre 1854, qui autorise les sieurs* BOUTMY, père et fils et Cie, *à maintenir en activité l'usine à fer dite* le Laminoir de LONGCHAMPS, *qu'ils possèdent sur les territoires des communes de* CARIGNAN *et de* MATTON, *arrondissement de* SÉDAN (Ardennes).

Usine à fer, dite le Laminoir de Longchamps, communes de Carignan et de Matton.

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Six fours à réverbère de chaufferie à la houille, dits fours dormants ;

2° Les appareils mécaniques nécessaires à la fabrication de la tôle.

(EXTRAIT.)

*Art.* 7. Les permissionnaires seront tenus d'avoir un compte ouvert au bureau de la douane de Carignan, et ils se soumettront à l'exercice des employés des douanes, sans que ceux-ci soient obligés de se faire accompagner d'un officier municipal.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, ils payeront à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 150 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

*Décret impérial du 11 novembre 1854, qui autorise les sieurs* OESCHGER, MESDACH et Cie *à établir une usine pour le traitement des minerais de plomb dans la commune de* BIACHE-SAINT-VAAST (Pas-de-Calais).

Usine pour le traitement des minerais de plomb, à Biache-St-Vaast.

La consistance de cette usine est et demeure fixée ainsi qu'il suit, savoir :

1° Huit fours à réverbère pour la réduction des minerais;

2° Deux fours à manche pour le traitement des crasses et litharges;

3° Un four de coupelle;

4° Seize chaudières pour le traitement des plombs argentifères;

5° Les appareils mécaniques nécessaires au roulement de l'usine.

(EXTRAIT.)

*Art.* 2. Les cheminées des foyers de cristallisation devront être élevées au-dessus de la ligne de faîte de l'usine.

*Art.* 4. Les permissionnaires ne pourront faire usage dans leur usine que de combustibles minéraux.

*Art.* 6. Ils se conformeront aux lois, décrets, ordonnances et règlements existants ou à intervenir sur les usines et les appareils à vapeur, ainsi qu'aux instructions qui leur seront données par l'administration en ce qui concerne la police des usines et la sûreté des ouvriers.

*Art.* 8. En exécution de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810, ils payeront à titre de taxe de permission et pour une fois seulement, une somme de 300 francs, qui sera versée entre les mains du receveur de l'arrondissement dans le mois qui suivra la notification du présent décret.

---

Mines du Kef-Oum-Théboul.

*Décret impérial du* 15 *novembre* 1854, *portant autorisation de la Société anonyme formée à Marseille sous la dénomination de* Compagnie des Mines du KEF-OUM-THÉBOUL.

NAPOLÉON, etc.

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics;

Vu les articles 29 à 37, 40 et 45 du Code de commerce;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. La société anonyme formée à Marseille sous la dénomination de *Compagnie des Mines du Kef-Oum-Théboul* est autorisée.

Sont approuvés les statuts de ladite société tels qu'ils sont contenus dans l'acte passé, le 19 octobre 1854, devant Me Seux et son collègue, notaires à Marseille, lequel acte restera annexé au présent décret.

La société sera soumise à toutes les obligations qui résultent pour elles, tant du décret de concession des mines du Kef-Oum-Théboul et du cahier des charges annexé à ce décret, que des lois et règlements sur les mines et usines.

*Art.* 2. La présente autorisation pourra être révoquée, en cas de violation ou de non-exécution des statuts approuvés, sans préjudice des droits des tiers.

*Art.* 3. La société sera tenue de remettre, tous les six mois, un extrait de son état de situation au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au préfet du département des Bouches-du-Rhône, à la chambre de commerce et

au greffe du tribunal de commerce de Marseille, et, en Algérie, au préfet du département de Constantine.

*Art.* 4. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Bulletin des lois*, inséré au *Moniteur* et dans un journal d'annonces judiciaires du département des Bouches-du-Rhône et du département de Constantine, en Algérie.

*Statuts de la compagnie anonyme des mines du Kef-Oum-Théboul.*

L'an 1854 et le 19 octobre;

Par-devant Mᵉ Joseph-Aristide-Benoît Seux et son collègue, notaires à Marseille, soussignés,

Furent présents:

1° M. Joseph Roux de Fraissinet, banquier, domicilié et demeurant à Marseille, rue Paradis, n° 85,

Agissant, tant en son nom que comme mandataire spécialement fondé, à l'effet des présentes, de M. Adolphe-Auguste Chappon, propriétaire, domicilié et demeurant à Marseille, aux termes d'un acte de procuration délivré en brevet par Mᵉ Honnoraty, notaire à Bormes, le 2 septembre 1854, dont l'original, enregistré et légalisé, demeurera ci-annexé, après avoir été certifié véritable par le mandataire, en présence des notaires soussignés;

2° M. Lazare Luce, négociant, domicilié et demeurant à Marseille, rue de l'Armeny, n° 25,

Agissant au nom et pour compte de sa maison de commerce établie à Marseille sous la raison sociale Jean Luce, dont il a les actions et la signature;

3° M. Henri Néri, ingénieur civil, domicilié et demeurant à Marseille, rue Montée-des-Accoules, n° 21;

4° M. Joseph-Antoine-Amédée Domenjon, propriétaire, domicilié et demeurant à Lyon, rue Sainte-Hélène, n° 19, se trouvant aujourd'hui à Marseille, logé rue Canebière, hôtel des Empereurs;

5° M. Casimir Deloutte, négociant, domicilié et demeurant à Marseille, rue Montgrand, n° 36;

6° M. Théodore Valette, ancien négociant, domicilié et demeurant à Marseille, rue Napoléon, n° 30,

Agissant en qualité de mandataire spécialement fondé, à l'effet des présentes, de M. Robert-Alexandre-Claude Dervieu, ancien négociant, demeurant à Alger, aux termes d'un acte de procuration délivré en brevet par Mᵉ Double, notaire à Alger, le 8 septembre dernier, dont l'original, enregistré et légalisé, sera enregistré pour supplément de droit en même temps que le présent acte, et y demeurera annexé, après

avoir été certifié véritable par le mandataire en présence des notaires soussignés;

7° Et M. Antoine-Élisabeth-Marius Laugier, propriétaire, domicilié et demeurant à Marseille, rue Thubaneau, n° 42,

Agissant en qualité de mandataire spécialement fondé, à l'effet des présentes, de M. Antoine Vasal, négociant, chevalier de la Légion d'honneur, demeurant à Paris, aux termes d'un acte de procuration délivré en brevet par Me Fould, notaire à Paris, comme substituant Me Dufour, notaire à la même résidence, le 6 septembre dernier, dont l'original, enregistré et légalisé, sera certifié véritable par le mandataire en présence des notaires soussignés, et demeurera ci-annexé;

Lesquels ont exposé ce qui suit :

Par un décret en date du 24 juillet 1849, il a été fait concession à M. Roux de Fraissinet, l'un des comparants, des mines de plomb argentifère, de cuivre et autres métaux, situées dans les limites définies autour du Kef-Oum-Théboul. Les limites, charges et conditions de cette concession, qui a reçu la dénomination de *Concession du Kef-Oum-Théboul*, sont déterminées par le décret ci-dessus mentionné, et le cahier des charges qui y est annexé.

La concession, bien que faite sous le nom de M. Roux de Fraissinet, appartient en commun tant à lui qu'aux sept autres personnes susnommées qui ont contribué par égales portions, c'est-à-dire pour un huitième chacune aux dépenses relatives à la concession, au moyen de permis successifs d'exploration.

Depuis, l'exploitation de la mine a eu lieu sur une grande échelle; des dépenses considérables y ont été faites en frais de premier établissement, constructions, routes, canaux, puits, galeries et travaux d'aménagement de toute nature.

## TITRE PREMIER.

### FORMATION ET OBJET DE LA SOCIÉTÉ.

*Art.* 1er. Il est formé entre les comparants, propriétaires de toutes les actions ci-après créées, une société anonyme ayant pour objet :

1° L'exploitation des mines de plomb argentifère, cuivre et autres métaux de la concession du Kef-Oum-Théboul, située à l'est de la Calle, province de Constantine (Algérie);

2° La vente de leurs produits ou le traitement, soit en Algérie, soit en France, des minerais provenant de ladite exploitation;

3° Et généralement tout ce qui pourrait se rattacher à l'exploitation desdites mines et concession, et au traitement des minerais.

*Art.* 2. La dénomination de la société est : *Compagnie des mines du Kef-Oum-Théboul.*

*Art.* 3. Le siége de la société est à Marseille.

*Art.* 4. Sa durée sera de quatre-vingt-dix ans, à partir du jour du décret d'autorisation.

## TITRE II.

### APPORTS SOCIAUX.

*Art.* 5. M. Roux de Fraissinet reconnaît et déclare que la concession des mines du Kef-Oum-Théboul a été par lui sollicitée et obtenue, tant pour son compte personnel que pour celui des autres comparants, et tous les comparants déclarent, chacun en ce qui le concerne, apporter et mettre en société ladite concession.

Cet apport est fait sans aucune réserve ni restriction, et sous toutes garanties de droit; en conséquence, la compagnie est mise entièrement aux lieu et place du concessionnaire et de ses ayants cause, à la charge par elle de satisfaire à toutes les clauses et conditions du décret du 14 juillet 1849, et du cahier des charges qui y est annexé.

Il est fait, en outre, apport à la société des constructions, terrains concédés autour du camp, enclos et magasins à la Calle, routes et ponts, mobilier, matériel, outils, ainsi que des minerais et terres métallifères, et des autres valeurs de toute nature dépendantes de l'exploitation.

Les comparants déclarent que les immeubles ci-dessus mis en société sont francs et libres de toutes dettes, priviléges et inscriptions hypothécaires, et charges autres que les redevances dues en vertu de l'acte de concession, ainsi que du tout ils s'obligent à justifier par la remise à la société, dans la personne de son conseil d'administration définitif, de tous titres et autres pièces à ce nécessaires.

La société anonyme fera remplir à ses frais les formalités nécessaires pour la purge des priviléges et hypothèques sur les immeubles mis en société; et, s'il se trouve ou survient des inscriptions pendant l'accomplissement de ces formalités, les comparants s'obligent à en rapporter main-levée et certificat de radiation dans les trois mois de la dénonciation qui leur en sera faite, et à supporter tous les frais auxquels la radiation pourra donner lieu.

## TITRE III.

### FONDS SOCIAL, ACTIONS.

*Art.* 6. Le fonds social se compose:

De la concession des mines;

Des constructions de toute nature qui y ont été établies;

Des puits et des travaux faits tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la mine, tels que galeries, routes, canaux, chemins de fer et autres;

Du matériel d'exploitation, tant meubles qu'immeubles par destination, désignés ou non désignés;

Des minerais existant sur le carreau de la mine, dans l'entrepôt de la Calle ou en cours d'expédition;

De terres métallifères existant sur le carreau de la mine;

Enfin, des fonds servant au roulement de l'entreprise.

*Art.* 7. Le fonds social est divisé en huit mille actions, ayant droit

chacune à un huit-millième dans la propriété de la concession et de l'actif social, et dans les bénéfices de l'entreprise.

Les actions appartiennent aux comparants dans les proportions suivantes :

| | |
|---|---|
| MM. Roux de Fraissinet, mille, ci. | 1,000 |
| Vassal, mille, ci. | 1,000 |
| Chappon, mille, ci. | 1.000 |
| Luce, mille, ci. | 1,000 |
| Dervieu, mille, ci. | 1,000 |
| Domenjon, mille, ci. | 1,000 |
| Néri, mille, ci. | 1,000 |
| Deloutte, mille, ci. | 1,000 |
| Total, huit mille, ci. | 8,000 |

Le fonds social pourra être augmenté par une délibération de l'assemblée générale des actionnaires dans la forme déterminée par l'article 39 ci-après.

*Art.* 8. Les actions sont au porteur.

*Art.* 9. Elles sont extraites d'un registre à souche et à talon, et revêtues du timbre sec de la société; elles doivent être signées par deux administrateurs et par le directeur, et numérotées de un à huit mille.

Les droits de timbre et d'enregistrement des actions sont supportés par la société.

Le conseil d'administration pourra autoriser les actionnaires à déposer leur titres dans la caisse à deux clefs de la société. Dans ce cas, il déterminera la forme des certificats de dépôt, le mode de leur délivrance, les frais auxquels ce dépôt pourra être assujetti et les garanties dont l'exécution de cette mesure doit être entourée dans l'intérêt de la société et des actionnaires.

*Art.* 10. La cession des actions s'opère par la tradition du titre.

*Art.* 11. Les actionnaires ne sont passibles que de la perte du montant de leur intérêt dans la société.

Toutes les actions étant libérés, il ne peut être fait d'appel de fonds aux actionnaires.

*Art.* 12. Chaque action est indivisible, et la société ne reconnaît pour chacune qu'un seul propriétaire.

Les héritiers ou créanciers d'un actionnaire ne peuvent, sous quelque prétexte que ce soit, provoquer l'apposition des scellés sur les biens et valeurs de la société, ni s'immiscer en aucune manière dans son administration. Ils doivent, pour l'exercice de leurs droits, s'en rapporter aux inventaires et comptes annuels de la société et aux délibérations de l'assemblée générale et du conseil d'administration.

*Art.* 13. Les droits et obligations attachées aux actions suivent le titre dans quelque main qu'il passe.

La possession d'une action entraîne de plein droit adhésion aux présents statuts.

## TITRE IV.

### ADMINISTRATION.

*Art.* 14. La société est représentée par l'assemblée générale des actionnaires ; elle est administrée par un conseil et par un directeur.

### CONSEIL D'ADMINISTRATION.

*Art.* 15. Le conseil d'administration est composé de huit membres.

Les membres du conseil d'administration doivent être propriétaires chacun de cinquante actions qui sont inaliénables pendant la durée de leurs fonctions et dont les titres restent déposés dans la caisse à deux clefs de la société.

*Art.* 16. Les membres du conseil d'administration sont nommés par l'assemblée générale ; leurs fonctions durent quatre années. Deux membres sortent chaque année.

Les membres sortant les trois premières années sont désignés par le sort et ensuite par l'ancienneté.

Les membres sortants peuvent être indéfiniment réélus.

*Art.* 17. Dans le cas de décès, démission, retraite ou empêchement permanent d'un ou de plusieurs membres du conseil d'administration, il est pourvu par le conseil à leur remplacement provisoire jusqu'à la première assemblée générale, qui nomme définitivement.

Dans le cas où, par suite de retraites successives, le conseil d'administration se trouverait réduit à moins de cinq membres, l'assemblée générale serait immédiatement convoquée.

Les membres ainsi nommés ne restent en fonctions que pour le reste du temps d'exercice de leurs prédécesseurs.

*Art.* 18. Le conseil d'administration nomme chaque année son président et son secrétaire. Ils peuvent être indéfiniment réélus.

En cas d'absence ou d'empêchement, ils sont remplacés par le membre que désigne le conseil.

*Art.* 19. Le conseil d'administration se réunit au siége de la société toutes les fois que l'intérêt de la société l'exige, et au moins deux fois par mois.

La présence de cinq administrateurs au moins est nécessaire pour valider les délibérations.

Les délibérations sont prises à la majorité des voix des membres présents. En cas de partage, la voix du président ou de l'administrateur qui le remplace est prépondérante.

Les procès-verbaux des délibérations doivent être signés par le président et le secrétaire.

*Art.* 20. Le conseil d'administration est investi des pouvoirs les plus étendus pour l'administration de la société ;

Il nomme ou révoque tous les employés et agents sur la proposition du directeur, détermine leurs attributions et fixe leur traitement.

Il autorise, sauf ratification de l'assemblée générale, toute demande d'augmentation de périmètre de la concession actuelle, et toutes demandes de concessions nouvelles;

Il autorise les achats ou ventes de meubles et d'immeubles nécessaires ou utiles à l'exploitation, d'une valeur de 20,000 francs et au-dessous;

Il autorise les marchés et traités, et les travaux et constructions de toute nature relatifs à l'exploitation des mines et au traitement du minerai ou à la vente des produits de l'exploitation;

Il arrête tous les règlements de service de l'entreprise;

Il autorise le placement des fonds disponibles;

Il autorise toutes actions judiciaires et tous traités, compromis et transactions, ainsi que toutes quittances et décharges et toutes mainlevées avec ou sans payement;

Il autorise tous retraits de fonds et tous transferts de rentes et valeurs appartenant à la société.

Avec l'approbation de l'assemblée générale,

Il autorise tous emprunts avec ou sans affectation hypothécaire, et il détermine l'emploi des fonds de la réserve;

Enfin, il statue directement sur tous les objets relatifs à l'administration de la société.

*Art.* 21. Le conseil peut déléguer, soit à l'un ou à plusieurs de ses membres, soit au directeur, soit même à toute autre personne, et par un mandat spécial, la totalité ou une partie de ses pouvoirs pour une ou plusieurs affaires déterminées.

*Art.* 22. Conformément à l'article 32 du Code de commerce, les membres du conseil ne contractent, à raison de leur administration, aucune obligation personnelle ni solidaire relativement aux engagements de la société.

Ils ne répondent que de l'exécution de leur mandat.

*Art.* 23. Par dérogation aux dispositions de l'article 16 ci-dessus, les membres du conseil d'administration seront pendant les quatre premières annees de la société:

M. Joseph Roux de Fraissinet, banquier, à Marseille;

M. Antoine Vassal, négociant, à Paris;

M. Adolphe-Auguste Chappon, ancien négociant, demeurant à Marseille;

M. Lazare Luce, négociant, à Marseille;

M. Robert-Alexandre-Claude Dervieu, ancien négociant, demeurant à Alger;

M. Joseph-Antoine-Amédée Domenjon, propriétaire, demeurant à Lyon;

M. Henri Néri, ingénieur civil, demeurant à Marseille;

M. Casimir Deloutte, négociant, demeurant à Marseille.

Les administrateurs faisant partie de ce premier conseil resteront en fonctions jusqu'à l'expiration des quatre premières années; après cette époque, ils seront renouvelés conformément à l'article 16 ci-dessus.

DIRECTEUR.

*Art.* 24. Le directeur, sur la proposition du conseil d'administration, est nommé et peut être révoqué par l'assemblée générale, qui détermine en même temps le traitement et les avantages qui peuvent lui être alloués.

Il doit être propriétaire de soixante et quinze actions, qui sont inaliénables pendant la durée de sa gestion et jusqu'à l'apurement de ses comptes, et dont les titres doivent rester déposés dans la caisse à deux clefs de la société.

*Art.* 25. Le directeur est chargé, sous l'autorité du conseil d'administration, de la gestion des affaires de la société et de l'exécution des délibérations et décisions du conseil.

Il propose la nomination ou la révocation de tous les employés et agents de la compagnie, et la fixation de leurs attributions et de leur traitement.

Il signe, dans les conditions qui sont déterminées par le mandat du conseil d'administration, les contrats de vente ou d'acquisition de meubles ou immeubles, et les marchés et traités de toute nature;

Il suit, dans les mêmes conditions, toutes instances judiciaires ou administratives, signe toutes transactions et compromis, toutes quittances et décharges avec ou sans payement; opère et signe les achats, retraits ou transferts de rentes ou valeurs appartenant à la société;

Il fait tous actes conservatoires;

Il propose tous les règlements de service;

Il surveille l'exécution des travaux d'exploitation, dirige le travail des bureaux et la comptabilité, et signe la correspondance;

Il règle et paye les dépenses, opère les recettes et donne quittance;

Il propose le placement des fonds disponibles.

Tous les six mois, il dresse et soumet au conseil d'administration un état de la situation industrielle et financière de la compagnie.

Enfin, il agit au nom de la compagnie dans toutes les affaires qui la concernent.

*Art.* 26. Le directeur assiste aux séances du conseil avec voix consultative.

*Art.* 27. Dans le cas d'empêchement du directeur, par suite d'absence, maladie ou autre cause, ses fonctions sont provisoirement exercées par le président du conseil d'administration, et, à défaut, par un administrateur ou un employé délégué à cet effet par le conseil.

*Art.* 28. Dans le cas de décès, retraite ou démission du directeur, il est pourvu provisoirement à son remplacement par le conseil d'administration, jusqu'à la première assemblée générale, qui procède à la nomination définitive.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE.

*Art.* 29. L'assemblée générale se compose des actionnaires propriétaires de dix actions au moins.

Elle est valablement constituée lorsque les actionnaires présents, au nombre de vingt au moins, représentent plus du cinquième du fonds social.

*Art.* 30. L'assemblée générale, valablement constituée, représente l'universalité des actionnaires, et ses décisions sont obligatoires pour tous, même pour les absents.

*Art.* 31. Dans le cas où, sur une première convocation, les actionnaires présents ne remplissent pas les conditions ci-dessus imposées pour constituer valablement l'assemblée générale, il est procédé à une seconde convocation à quinze jours d'intervalle. Dans cette seconde réunion, l'assemblée générale délibère valablement, quel que soit le nombre des actionnaires présents ou des actions représentées; mais ses délibérations ne peuvent porter que sur les objets à l'ordre du jour de la première réunion, et ne peuvent, dans aucun cas, s'étendre aux objets spéciaux qui sont régis par l'article 39 ci-après, ni aux questions d'emprunt.

*Art.* 32. L'assemblée générale se réunit de droit, une fois chaque année, à Marseille, entre le 15 février et le 31 mars, suivant la décision du conseil d'administration.

Elle peut être, en outre, convoquée extraordinairement toutes les fois que le conseil en reconnaît l'utilité. Dans ce cas, la convocation doit indiquer l'objet de la réunion.

*Art.* 33. Les convocations ordinaires et extraordinaires sont faites par le conseil d'administration, au moyen d'un avis inséré au moins vingt jours à l'avance dans les journaux de Marseille, Paris, Lyon et Alger, désignés pour les publications légales.

Dans le cas de deuxième convocation, le délai ci-dessus est réduit à dix jours.

*Art.* 34. Les actionnaires propriétaires de dix actions ou plus doivent, pour avoir droit d'assister à l'assemblée générale, déposer leurs titres à Marseille dans la caisse de la société, trois jours au moins avant celui de la réunion.

*Art.* 35. Tout actionnaire ayant droit de faire partie de l'assemblée générale peut s'y faire représenter par un mandataire, pourvu que ce dernier soit lui-même actionnaire et membre de l'assemblée.

Les pouvoirs du mandataire doivent être spéciaux.

*Art.* 36. L'assemblée générale est présidée par le président du conseil d'administration, et, à défaut, par l'administrateur qui le remplace.

Les deux plus forts actionnaires présents remplissent les fonctions de scrutateurs; le bureau désigne le secrétaire.

*Art.* 37. Les délibérations sont prises à la majorité des voix des membres présents.

Dix actions donnent droit à une voix.

Le même actionnaire ne peut réunir plus de dix voix, quel que soit le nombre des actions qu'il possède ou qu'il représente.

*Art.* 38. L'assemblée générale entend les comptes et les approuve s'il y a lieu.

Elle délibère :

Sur les questions d'emprunt;

Sur l'emploi des fonds de la réserve;

Sur la nomination des membres du conseil, sur la nomination ou le remplacement du directeur;

Sur les questions d'augmentation du fonds social, de modification des statuts ou de dissolution facultative de la société.

Elle prononce, en outre, en se renfermant dans les limites des statuts, sur toutes les questions qui pourront intéresser la société.

*Art.* 39. Les décisions relatives à l'augmentation du fonds social, à la modification des statuts, ou à la dissolution de la société, ne peuvent être prises qu'à la majorité des deux tiers des voix, et dans une assemblée réunissant plus de la moitié du fonds social.

Les délibérations relatives à l'augmentation du fonds social ou à la modification des statuts ne sont exécutoires qu'après l'approbation du Gouvernement.

*Art.* 40. Les délibérations de l'assemblée générale sont constatées par des procès-verbaux signés par les membres du bureau.

Les ampliations ou extraits des délibérations, soit de l'assemblée générale, soit du conseil d'administration, et toutes copies ou extraits des pièces à produire en justice ou ailleurs sont certifiés par le directeur.

## TITRE V.

### COMPTES ANNUELS, BÉNÉFICES.

*Art.* 41. Il est dressé chaque année, au 31 décembre, un état général de l'actif et du passif de la société. Cet état est soumis à l'assemblée générale des actionnaires, dans sa réunion annuelle, avec le compte rendu des opérations de l'exercice.

*Art.* 42. L'excédant des recettes ordinaires et accidentelles, après le payement des charges sociales, frais d'entretien et d'exploitation des mines, redevances, frais de gestion et d'administration et autres dépenses de toute nature, y compris le service des intérêts et de l'amortissement des emprunts et le maintien intégral du fonds de roulement, constitue le bénéfice.

*Art.* 43. Sur les bénéfices ainsi établis, il est prélevé 10 p. 100 pour former un fonds de réserve.

L'excédant est réparti également entre toutes les actions à titre de dividende.

Tout dividende qui n'est pas réclamé dans les cinq ans de son exigibilité est acquis à la société, conformément à l'article 2277 du Code Napoléon.

FONDS DE RÉSERVE.

*Art.* 44. Le fonds de réserve est destiné à faire face aux dépenses d'entretien, d'amélioration et de développement de l'entreprise.

Lorsque le fonds de réserve atteint 300 000 francs, le prélèvement destiné à le former est suspendu. Il reprend cours aussitôt que le fonds de réserve est descendu au-dessous de ce chiffre.

TITRE VI.

DISSOLUTION, LIQUIDATION.

*Art.* 44. A l'expiration de la société, comme dans le cas de perte de plus des trois quarts du fonds social calculé d'après le premier inventaire qui sera dressé après la constitution de la société anonyme, la dissolution a lieu de plein droit.

Dans le cas de perte de plus de moitié du fonds social, la dissolution peut être prononcée par l'assemblée générale des actionnaires dans la forme déterminée par les articles 38 et 39.

A toutes les époques, l'assemblée générale réunissant les deux tiers des actions, et votant à la majorité des trois quarts des voix des membres présents, peut prononcer la dissolution de la société.

*Art.* 46. Dans le cas de dissolution pour une cause quelconque, la liquidation s'opère, soit par les soins du conseil d'administration et du directeur alors en exercice, lesquels demeurent en fonctions, sans renouvellement, et avec le droit de se compléter eux-mêmes jusqu'à l'achèvement de la liquidation, soit par un ou plusieurs liquidateurs spécialement désignés à cet effet.

Les liquidateurs réunissent alors dans leurs personnes tous les pouvoirs, tant de l'assemblée générale que du conseil d'administration.

*Art.* 47. Toutes les valeurs provenant de la liquidation, après l'exécution des engagements contractés envers l'État et l'acquittement complet du passif, seront réparties également entre toutes les actions.

TITRE VII.

CONTESTATIONS.

*Art.* 48. Les contestations qui pourront s'élever entre les actionnaires, pour raison de la société, seront jugées à Marseille, conformément aux articles 51 et suivants du Code de commerce.

*Art.* 49. Dans le cas de contestations, les actionnaires seront tenus d'élire à Marseille un domicile où toutes notifications et significations leur seront valablement faites sans avoir égard à la distance du domicile réel. A défaut, les notifications et significations seront valablement faites au parquet de M. le procureur impérial.

Dont acte :

Fait et passé à Marseille, en l'étude de Mᵉ Seux, l'un des notaires

soussignés, à qui la minute des présentes est demeurée, et, après lecture faite, les comparants ont signé avec les notaires.

Signé : *Roux de Fraissinet*, *A. Laugier*, *L. Luce*, *Th. Valette*, *C. Deloutte*, *H. Néri*, *A. Domenjon*, *A. Sauvecanne* et *Seux*, notaires.

Enregistré à Marseille, le 20 octobre 1854, folio 184 recto, cases 6, 7 et 8, et verso, cases 1re, 2 et 3. Reçu pour projet de société deux francs, décime vingt centimes. Signé *Lacipière*.

Suit la teneur des annexes.

Vu pour être annexé au décret du 15 novembre 1854, enregistré sous le n° 848.

*Le ministre secrétaire d'État de l'agriculture, du commerce et des travaux publics*,

Signé P. MAGNE.

---

*Décret impérial du* 18 *novembre* 1854, *qui accorde aux* Compagnies des chemins de fer du Midi et du Nord *des facilités pour l'introduction de rails et tôles étrangers.*

Rails et tôles étrangers.

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Considérant que des intérêts publics de premier ordre exigent le prompt achèvement des chemins de fer du Midi, ainsi que du chemin de fer de Saint-Quentin à la frontière de Belgique, et le renouvellement des voies principales du chemin de fer du Nord; que les travaux sont retardés par l'impossibilité où se trouvent la compagnie du Midi et la compagnie du Nord de se procurer, dans les délais convenus avec les usines françaises, les quantités de rails et de tôles qui leur sont nécessaires;

Considérant qu'il résulte d'une lettre adressée, le 10 novembre courant, à notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics par le président du conseil d'administration de la compagnie du chemin de fer du Midi, qu'il s'engage à livrer à la circulation la ligne entière de Bordeaux à Cette, le 30 novembre 1856, au plus tard, au lieu du 8 juillet 1858, si des facilités lui sont accordées pour l'introduction de rails et tôles étrangers;

Considérant qu'il résulte également d'une lettre adressée, le 10 de ce mois, à notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics par le président du conseil d'adminis-

tration de la compagnie du chemin de fer du Nord, qu'il s'engage à livrer à la circulation la ligne de Saint-Quentin à la frontière belge, le 1er mai 1855, au lieu du 28 février 1856, et à poursuivre sans interruption le renouvellement des voies principales, si des facilités lui sont accordées pour l'introduction de rails étrangers,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. La compagnie concessionnaire du chemin de fer du Midi et du canal latéral à la Garonne, et la compagnie du chemin de fer du Nord pourront importer, moyennant le payement d'un droit égal à la différence existant, et constatée par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, entre le prix des rails et tôles français et étrangers rendus à pied d'œuvre, la quantité soit de rails, soit de tôles, reconnue nécessaire pour remplacer celle que les forges françaises avec lesquelles lesdites compagnies ont traité n'ont pu ou ne pourront leur livrer dans les délais fixés par leurs traités.

*Art.* 2. Notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, après due justification des besoins desdites compagnies et de l'inexécution des marchés par elle passés avec des usines françaises, déterminera les quantités de rails et de tôles dont l'admission pourra avoir lieu au droit fixé par l'article précédent, et en donnera avis à notre ministre des finances.

*Art.* 3. Les rails et les tôles ainsi admis devront être exclusivement affectés à l'établissement des chemins de fer concédés auxdites compagnies.

Les mesures propres à assurer ce mode d'emploi seront réglées par un arrêté de notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 4. Dans le cas où, d'une part, la compagnie du chemin de fer du Midi n'aurait pas livré à la circulation la ligne entière de Bordeaux à Cette, le 30 novembre 1856, au plus tard, et, d'autre part, la compagnie du chemin de fer du Nord n'aurait pas livré la ligne entière de Saint-Quentin à la frontière belge, le 1er mai 1855 au plus tard, et poursuivi, sans interruption, le renouvellement de ses voies principales, elles seront tenues, à moins de retards causés par force majeure constatée par notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, de verser au trésor le montant de la ré-

duction du droit accordée sur les quantités de rails et de tôles qu'elles auront introduites en vertu du présent décret.

*Art.* 5. Dans les cas prévus dans les articles 1, 2, 3 et 4 ci-dessus, les décisions du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, seront prises, le comité consultatif des chemins de fer entendu.

*Art.* 6. Nos ministres secrétaires d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et au département des finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

---

Droits de navigation sur le canal de dérivation de la rivière de l'Oust.

*Décret impérial du 25 novembre 1854, qui applique au canal de dérivation de la rivière de l'Oust le tarif des droits de navigation perçus sur le canal de Nantes à Brest.*

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des finances,

Vu le décret du 29 juin 1853 (1), qui fixe le tarif des droits de navigation à percevoir sur le canal de Nantes à Brest;

Considérant que le canal de dérivation de l'Oust, construit aux frais de l'État et destiné à remplacer la partie de la rivière de ce nom comprise entre la Vilaine et le pont de Saint-Perreux, fait partie du canal de Nantes à Brest et doit être imposé au même tarif,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. A partir de la publication du présent décret, les droits de navigation actuellement perçus sur le canal de Nantes à Brest seront appliqués au canal de dérivation de la rivière de l'Oust.

2. Notre ministre secrétaire d'État au département des finances est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au *Bulletin des lois*.

---

Chemin de fer destiné à relier les mines de Montieux à la ligne du Grand-Central.

*Décret impérial du 24 novembre 1854, relatif à la concession d'un chemin de fer d'embranchement destiné à relier les mines de* MONTIEUX (Loire) *au chemin de fer Grand-Central* (section du Rhône à la Loire).

NAPOLÉON, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au dépar-

(1) *Annales des mines*, 5e série, tome II de la partie administrative, p. 176.

tement de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu le sénatus-consulte du 25 décembre 1852, article 4;

Vu la loi du 3 mai 1841, celle du 15 juillet 1845;

Vu la convention passée, le 24 novembre 1854, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et M. Alexandre Gervais, correspondant des concessionnaires de la houillère de Montieux, dûment autorisé à l'effet de la présente convention; ladite convention ayant pour objet l'exécution d'un chemin de fer d'embranchement destiné à relier les mines de Montieux (Loire) au chemin de fer Grand-Central (section du Rhône à la Loire);

Vu le cahier des charges annexé à ladite convention;

Vu l'avis du conseil général des ponts-et-chaussées;

Vu le certificat délivré, le 16 novembre 1854, par le directeur général des dépôts et consignations, constatant le dépôt de sommes et valeurs représentant un cautionnement de 2.000 fr.;

Notre conseil d'État entendu,

Avons décrété et décrétons ce qui suit:

*Art.* 1er. Est approuvée la convention passée, le 24 novembre 1854, entre notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et la société des mines de Montieux.

En conséquence les conditions qui y sont stipulées, soit à la charge de l'État, soit à la charge de ladite société, recevront leur pleine et entière exécution.

2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, est chargé de l'exécution du présent décret.

L'an 1854 et le 24 novembre,

Entre le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, agissant au nom de l'État, sous réserve de l'approbation des présentes par décret de l'empereur,

D'une part;

Et M. Alexandre Gervais, correspondant des concessionnaires de la houillère de Montieux, dûment autorisé à l'effet de la présente convention, par décision en date du 4 septembre, présent mois, ci-annexée et signée par MM. A.-S. Stern, banquier, Sarchi, agent de change et Guigon, ancien conservateur de l'imprimerie impériale, tous domiciliés à Paris, et membres du conseil d'administration de la compagnie des mines de Montieux,

D'autre part;

Il a été convenu ce qui suit:

*Art.* 1er. Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, au nom de l'État, concède à la société houillère de Montieux un chemin de fer d'embranchement, destiné à relier les mines de Montieux (Loire) aux voies du chemin de fer Grand-Central (section du Rhône à la Loire), et ce aux clauses et conditions du cahier des charges ci-annexé.

*Art.* 2. Ladite société s'engage à exécuter entièrement à ses frais, risques et périls, le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession et à se conformer pour la construction et l'exploitation dudit chemin aux clauses et conditions du cahier des charges ci-dessus mentionné.

*Art.* 3. La présente convention et les actes qui s'y rattachent ne seront passibles que du droit fixe d'un franc.

Fait à Paris, les jour, mois et an que dessus.

*Le ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Signé P. MAGNE.

Approuvé :

Signé GERVAIS,

Correspondant des concessionnaires de Montieux.

Enregistré à Paris le 6 décembre 1854, folio 127 recto, cases 1, 2 et 3. Reçu un franc dix centimes. Signé BERNIER.

L'an 1854, le 4 septembre,

MM. Guigon, Stern et Sarchi, membres composant le conseil d'administration de la compagnie de la houillère de Montieux-Saint-Étienne, se réunissent et constituent un conseil sous la présidence de M. Stern, et à son domicile, boulevard Poissonnière, n° 23;

Le conseil constitué, et après en avoir délibéré, autorise M. Gervais, agent général des mines de Montieux, demeurant à Montieux-Saint-Étienne, à accepter, au nom de la compagnie, le cahier des charges qui lui est imposé pour l'obtention de la concession de l'embranchement de chemin qui doit relier la mine de Montieux au chemin de fer du Grand-Central, et dont la demande a été faite au Gouvernement.

M. Gervais est autorisé en conséquence à signer à cet effet toutes conventions avec l'État.

Ainsi fait et délibéré les jour, mois et an susdits,

Approuvé l'écriture. Signé STERN. — Approuvé l'écriture. Signé GUIGON. — Approuvé l'écriture. Signé SARCHI.

*Cahier des charges pour la concession du chemin de fer d'embranchement des mines de* MONTIEUX *au chemin de fer* GRAND-CENTRAL *de France (section du Rhône à la Loire).*

*Art.* 1er. Les concessionnaires s'engagent à exécuter à leurs frais, risques et périls, et à terminer dans le délai d'un an au plus tard, à

dater du décret qui en autorisera l'exécution, tous les travaux du chemin de fer d'embranchement des mines de Montieux au chemin de fer Grand-Central (section du Rhône à la Loire), et de manière que ce chemin soit praticable et exploité dans toutes ses parties à l'expiration du délai ci-dessus fixé.

*Art.* 2. Les concessionnaires devront soumettre à l'approbation de l'administration supérieure, dans un délai de trois mois, à dater du décret de concession, rapporté sur un plan à l'échelle d'un cinq-millième, le tracé définitif du chemin de fer.

Ils indiqueront sur ce plan, sans préjudice des dispositions de l'article 5 ci-après, la position et le tracé des gares de stationnement et d'évitement, ainsi que les lieux de chargement et de déchargement.

A ce même plan devront être joints un profil en long suivant l'axe du chemin de fer, un certain nombre de profils en travers, le tableau des pentes et rampes, et un devis explicatif comprenant la description des ouvrages.

En cours d'exécution, les concessionnaires auront la faculté de proposer les modifications qu'ils pourraient juger utile d'introduire; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable de l'administration supérieure.

*Art.* 3. Les terrains seront acquis et les travaux d'art exécutés pour une seule voie, sauf l'établissement d'un certain nombre de gares d'évitement.

La largeur du chemin de fer en couronne est fixée à 4$^{m}$,10 dans les parties en levée et à 3$^{m}$,57 dans les tranchées, entre les parapets des ponts et dans les souterrains. Dans les parties où il y aura double voie, la largeur du chemin de fer en couronne sera portée à 8$^{m}$,30.

La largeur de la voie entre les bords intérieurs des rails devra être de 1$^{m}$,44 à 1$^{m}$,45. La distance entre les deux voies, dans les parties où elles seront établies, sera au moins égale à 1$^{m}$,80, mesurée entre les faces extérieures des rails de chaque voie.

La largeur des accotements, ou, en d'autres termes, la largeur entre les faces extérieures des rails extrêmes et l'arête extérieure du chemin, sera au moins égale à 1$^{m}$,50 dans les parties en levée, et à 1 mètre dans les tranchées et les rochers, entre les parapets des ponts et dans les souterrains.

*Art.* 4. Les alignements devront se rattacher suivant des courbes dont le rayon sera fixé ultérieurement par l'administration supérieure.

Le maximum des pentes et rampes du tracé n'excédera pas 15 millimètres par mètre.

Les concessionnaires auront la faculté de proposer aux dispositions de cet article, comme à celles de l'article précédent, les modifications dont l'expérience pourra indiquer l'utilité ou la convenance; mais ces modifications ne pourront être exécutées que moyennant l'approbation préalable et le consentement formel de l'administration supérieure.

*Art.* 5. Le nombre, l'étendue et l'emplacement des gares d'évitement seront déterminés par l'administration supérieure, les concessionnaires entendus.

*Art.* 6. A moins d'obstacles locaux, dont l'appréciation appartiendra à l'administration, le chemin de fer, à la rencontre des routes impériales ou départementales, devra passer soit au-dessus, soit au-dessous de ces routes.

Les croisements de niveau seront tolérés pour les chemins vicinaux, ruraux ou particuliers.

*Art.* 7. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessus d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, l'ouverture du pont ne sera pas moindre de 8 mètres pour la route impériale, de 7 mètres pour la route départementale, de 5 mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et de 4 mètres pour le simple chemin vicinal. La hauteur sous clef, à partir de la chaussée de la route, sera de 5 mètres au moins; pour les ponts en charpente, la hauteur sous poutre sera de $4^m,30$ au moins; la largeur entre les parapets sera au moins de 8 mètres, et la hauteur de ces parapets de $0^m,80$ au moins.

*Art.* 8. Lorsque le chemin de fer devra passer au-dessous d'une route impériale ou départementale, ou d'un chemin vicinal, la largeur entre les parapets du pont qui supportera la route ou le chemin sera fixée au moins à 8 mètres pour la route impériale, à 7 mètres pour la route départementale, à 5 mètres pour le chemin vicinal de grande communication, et à 4 mètres pour le chemin vicinal.

L'ouverture du pont entre les culées sera au moins de 8 mètres et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails ne sera pas moindre de $4^m,50$.

*Art.* 9. Lorsque le chemin traversera une rivière, un canal ou un cours d'eau, le pont aura la largeur de voie et la hauteur de parapets fixées à l'article 7.

Quant à l'ouverture du débouché et à la hauteur sous clef au-dessus des eaux, elles seront déterminées par l'administration, dans chaque cas particulier, suivant les circonstances locales.

*Art.* 10. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales et des rivières ou canaux de navigation et de flottage seront en maçonnerie ou en fer.

Ils pourront aussi être construits avec travées en bois et piles et culées en maçonnerie; mais il sera donné à ces piles et culées l'épaisseur nécessaire pour qu'il soit possible ultérieurement de substituer aux travées en bois, soit des travées en fer, soit des arches en maçonnerie.

*Art.* 11. S'il y a lieu de déplacer les routes existantes, la déclivité des pentes ou rampes sur les nouvelles directions ne pourra excéder 3 centimètres par mètre pour les routes impériales et départementales, et 5 centimètres pour les chemins vicinaux.

L'administration restera libre, toutefois, d'apprécier les circonstances qui pourraient motiver une dérogation à la règle précédente.

*Art.* 12. Les ponts à construire à la rencontre des routes impériales et départementales, et des rivières ou canaux de navigation et de flottage, ainsi que les déplacements des routes impériales et départementales, ne pourront être entrepris qu'en vertu de projets approuvés par l'administration supérieure.

Le préfet du département, sur l'avis de l'ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, et après les enquêtes d'usage, pourra autoriser les déplacements des chemins vicinaux et la construction des ponts à la rencontre de ces chemins et des cours d'eau non navigables ni flottables.

*Art.* 13. Dans le cas où des routes impériales ou départementales, ou des chemins vicinaux, ruraux ou particuliers, seraient traversés à leur niveau par le chemin de fer, les rails ne pourront être élevés au-dessus ou abaissés au-dessous de la surface de ces routes de plus de 3 centimètres. Les rails et le chemin de fer devront en outre être disposés de manière à ce qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation.

Des barrières seront tenues fermées de chaque côté du chemin de fer partout où cette mesure sera jugée nécessaire par l'administration.

Un gardien, payé par les concessionnaires, sera constamment préposé à la garde et au service de ces barrières.

*Art.* 14. Les concessionnaires seront tenus de rétablir et d'assurer à leurs frais l'écoulement de toutes les eaux dont le cours serait arrêté, suspendu ou modifié par les travaux dépendants de l'entreprise.

Les aqueducs qui seront construits à cet effet sous les routes nationales ou départementales seront en maçonnerie ou en fer.

*Art.* 15. A la rencontre des rivières flottables ou navigables, les concessionnaires seront tenus de prendre toutes les mesures et de payer tous les frais nécessaires pour que le service de la navigation et du flottage n'éprouve ni interruption ni entrave pendant l'exécution des travaux.

La même condition est expressément obligatoire pour les concessionnaires à la rencontre des routes impériales et départementales et autres chemins publics; à cet effet, des routes et ponts provisoires seront construits, par les soins et aux frais des concessionnaires, partout où cela sera jugé nécessaire.

Avant que les communications existantes puissent être interceptées, les ingénieurs des localités devront reconnaître et constater si les travaux provisoires présentent une solidité suffisante et s'ils peuvent assurer le service de la circulation.

Un délai sera fixé pour la durée et l'exécution de ces travaux provisoires.

*Art.* 16. Les percées ou souterrains dont l'exécution sera nécessaire auront au moins 8 mètres de largeur entre les pieds-droits au niveau

des rails, et $5^m,50$ de hauteur sous clef à partir de la surface du chemin ; et la distance verticale entre l'intrados et le dessus des rails extérieurs de chaque voie sera au moins de $4^m,75$.

Si les terrains dans lesquels les souterrains seront ouverts présentaient des chances d'éboulement ou de filtration, les concessionnaires seront tenus de prévenir ou d'arrêter ce danger par des ouvrages solides et imperméables.

*Art.* 17. Les puits d'aérage et de construction des souterrains ne pourront avoir leur ouverture sur aucune voie publique, et là où ils seront ouverts, ils seront entourés d'une margelle en maçonnerie de 2 mètres de hauteur.

*Art.* 18. Les concessionnaires pourront employer, dans la construction du chemin de fer, les matériaux communément en usage dans les travaux publics de la localité ; toutefois, les têtes de voûtes, les angles, socles, couronnements, extrémités de radiers, seront, autant que possible, en pierre de taille. Dans les localités où il n'existera pas de pierre de taille, l'emploi de la brique ou du moellon dit *d'appareil* sera toléré.

Les rails et autres éléments constitutifs de la voie de fer devront être de bonne qualité et propres à remplir leur destination. Le poids des rails sera ultérieurement fixé par l'administration supérieure.

*Art.* 19. Le chemin de fer sera clôturé et séparé des propriétés particulières par des murs ou des haies, ou des poteaux avec lisses.

Les barrières fermant les communications particulières s'ouvriront sur les terres et non sur le chemin de fer.

*Art.* 20. Tous les terrains destinés à servir d'emplacement au chemin de fer et à toutes ses dépendances, telles que gares de croisement et de stationnement, lieux de chargement et de déchargement, ainsi qu'au rétablissement des communications déplacées ou interrompues et de nouveaux lits des cours d'eau, seront achetés et payés par les concessionnaires.

Les concessionnaires sont substitués aux droits comme ils sont soumis à toutes les obligations qui dérivent pour l'administration de la loi du 3 mai 1841.

*Art.* 21. L'entreprise étant d'utilité publique, les concessionnaires sont investis de tous les droits que les lois et règlements confèrent à l'administration elle-même pour les travaux de l'État. Ils pourront, en conséquence, se procurer par les mêmes voies les matériaux de remblai et d'empierrement nécessaires à la construction et à l'entretien du chemin de fer ; ils jouiront, tant pour l'extraction que pour le transport et le dépôt des terres et matériaux, des priviléges accordés par les mêmes lois et règlements aux entrepreneurs de travaux publics, à la charge par eux d'indemniser à l'amiable les propriétaires des terrains endommagés, ou, en cas de non-accord, d'après les règlements arrêtés

par le conseil de préfecture, sauf recours au conseil d'État, sans que, dans aucun cas, ils puissent exercer de recours à cet égard contre l'administration.

*Art.* 22. Les indemnités pour occupation temporaire ou détérioration de terrain, pour chômage, modification ou destruction d'usines, pour tout dommage quelconque résultant des travaux, seront supportées et payées par les concessionnaires.

*Art.* 23. Si la ligne du chemin de fer traverse un sol déjà concédé pour l'exploitation d'une mine, l'administration déterminera les mesures à prendre pour que l'établissement du chemin de fer ne nuise pas à l'exploitation de la mine, et, réciproquement, pour que, le cas échéant, l'exploitation de la mine ne compromette pas l'existence du chemin de fer.

Les travaux de consolidation à faire dans l'intérieur de la mine, à raison de la traversée du chemin de fer, et tous les dommages résultant de cette traversée pour les concessionnaires de la mine, seront à la charge des concessionnaires.

*Art.* 24. Si le chemin de fer doit s'étendre sur des terrains renfermant des carrières ou les traverser souterrainement, il ne pourra être livré à la circulation avant que les excavations qui pourraient en compromettre la solidité n'aient été remblayées ou consolidées. L'administration déterminera la nature et l'étendue des travaux qu'il conviendra d'entreprendre à cet effet, et qui seront d'ailleurs exécutés par les soins et aux frais des concessionnaires.

*Art.* 25. Pendant la durée des travaux, qu'ils effectueront par des moyens et des agents à leur choix, les concessionnaires seront soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration. Ce contrôle et cette surveillance auront pour objet d'empêcher les concessionnaires de s'écarter des dispositions qui leur sont prescrites par le présent cahier des charges.

*Art.* 26. Lorsque le chemin de fer sera terminé, il sera procédé à sa réception par un ou plusieurs commissaires que l'administration désignera; le procès-verbal du ou des commissaires délégués ne sera recevable qu'après homologation par l'administration supérieure.

Après cette homologation, les concessionnaires pourront effectuer sur le chemin de fer le transport de leurs charbons.

*Art.* 27. Après l'achèvement total des travaux, les concessionnaires feront faire à leurs frais un bornage contradictoire et un plan cadastral du chemin de fer et de ses dépendances; ils feront dresser, également à leurs frais et contradictoirement avec l'administration, un état descriptif des ponts, aqueducs et autres ouvrages d'art qui auront été établis conformément aux conditions du présent cahier des charges.

Une expédition dûment certifiée des procès-verbaux de bornage, du plan cadastral et de l'état descriptif, sera déposée, aux frais des con-

cessionnaires, dans les archives de l'administration des ponts-et-chaussées.

*Art.* 28. Le chemin de fer et toutes ses dépendances seront constamment entretenus en bon état, et de manière que la circulation soit toujours facile et sûre.

L'état dudit chemin de fer et de ses dépendances sera reconnu annuellement, et plus souvent, s'il y a lieu, par un ou plusieurs commissaires que désignera l'administration.

Les frais d'entretien et ceux de réparation, soit ordinaires, soit extraordinaires, resteront entièrement à la charge des concessionnaires.

Pour ce qui concerne cet entretien et ces réparations, les concessionnaires seront soumis au contrôle et à la surveillance de l'administration.

Si le chemin de fer, une fois achevé, n'est pas constamment entretenu en bon état, il y sera pourvu d'office, à la diligence de l'administration et aux frais des concessionnaires. Le montant des avances faites sera recouvré par des rôles que le préfet du département rendra exécutoires.

*Art.* 29. Les frais de visite, de surveillance et de réception des travaux, seront supportés par les concessionnaires. Ces frais seront réglés par l'administration supérieure, sur la proposition du préfet du département, et les concessionnaires seront tenus d'en verser le montant dans la caisse du receveur général des finances, pour être distribué à qui de droit.

En cas de non-versement dans le délai fixé, le préfet rendra un rôle exécutoire, et le montant en sera recouvré comme en matière de contributions publiques.

*Art.* 30. Pour garantie de l'exécution des conditions qui lui sont imposées par le présent cahier des charges, la compagnie devra, avant la promulgation du décret de concession, déposer un cautionnement de 2,000 francs, soit en numéraire, soit en rentes sur l'État calculées conformément à l'ordonnance du 19 janvier 1825, soit en bons du trésor ou autres effets publics, avec transfert, au nom de la caisse des dépôts et consignations, de celles de ces valeurs qui seraient nominatives ou à ordre.

Si, dans le délai d'une année, à dater du décret de concession, la compagnie ne s'est pas mise en mesure de commencer les travaux du chemin de fer, et si elle ne les a pas effectivement commencés, elle sera déchue de plein droit de la concession du chemin de fer par ce seul fait, et sans qu'il y ait lieu à aucune mise en demeure ni notification quelconque.

Dans le cas de déchéance prévu au paragraphe précédent, la totalité du cautionnement déposé par la compagnie deviendra la propriété du Gouvernement et restera acquise au trésor public.

Les travaux une fois commencés, le cautionnement ne sera rendu que par cinquième et à mesure que la compagnie aura exécuté les travaux ou

justifié, par acte authentique, avoir acquis et payé des terrains sur la ligne du chemin de fer, pour des sommes doubles au moins de celles dont elle réclamera la restitution. Néanmoins, le dernier cinquième ne sera remis qu'après l'achèvement et la réception définitive des travaux.

*Art.* 31. La contribution foncière sera établie en raison de la surface des terrains occupés par le chemin de fer et par ses dépendances; la cote en sera calculée, comme pour les canaux, conformément à la loi du 25 avril 1803.

Les bâtiments et magasins dépendants de l'exploitation du chemin de fer seront assimilés aux propriétés bâties dans la localité, et les concessionnaires devront également payer toutes les contributions auxquelles ils pourront être soumis.

*Art.* 32. Les concessionnaires devront se conformer, pour l'exploitation du chemin de fer, aux mesures de police qui pourront être arrêtées par l'administration supérieure.

Ils devront se conformer également aux articles 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64 et 65 du cahier des charges du chemin de fer de jonction du Rhône à la Loire, concernant les embranchements particuliers.

*Art.* 33. Dans le cas où il serait reconnu que le chemin de fer peut servir à des transports pour le compte du public, les concessionnaires seront tenus, sur la réquisition de l'administration supérieure, d'effectuer ces transports d'après un tarif qui sera établi, après enquête, par un règlement d'administration publique.

*Art.* 34. A l'époque fixée pour l'expiration de la présente concession et par le fait seul de cette expiration, le Gouvernement sera subrogé à tous les droits des concessionnaires dans la propriété des terrains et des ouvrages désignés au plan cadastral mentionné dans l'article 27.

Il entrera immédiatement en jouissance du chemin de fer et de toutes ses dépendances.

Les concessionnaires seront tenus de remettre en bon état d'entretien le chemin de fer, les ouvrages qui le composent et ses dépendances, telles que gares, lieux de chargement et de déchargement, établissements au point de départ et d'arrivée, maisons de gardes et de surveillants, bureaux de perception, machines fixes, et, en général, tous autres objets immobiliers qui n'auront pas pour destination distincte et spéciale le service des transports.

*Art.* 35. Dans le cas où le Gouvernement ordonnerait ou autoriserait la construction de routes impériales, départementales ou vicinales, de canaux ou de chemins de fer qui traverseraient le chemin de fer qui fait l'objet de la présente concession, les concessionnaires ne pourront mettre aucun obstacle à ces traversées; mais toutes dispositions seront prises pour qu'il n'en résulte aucun obstacle à la construction ou au service du chemin de fer, ni aucuns frais pour les concessionnaires.

*Art.* 36. Toute exécution ou toute autorisation ultérieure de route, de canal, de chemin de fer, de travaux de navigation, dans la contrée

où est situé le chemin de fer concédé en vertu du présent cahier des charges, ou dans toute autre contrée voisine ou éloignée, ne pourra donner ouverture à aucune indemnité de la part des concessionnaires.

*Art.* 37. Le Gouvernement se réserve expressément le droit d'accorder de nouvelles concessions de chemin de fer s'embranchant sur le chemin qui fait l'objet du présent cahier des charges, ou qui seraient établis en prolongement du même chemin.

Les concessionnaires ne pourront mettre aucun obstacle à ces embranchements, ni réclamer, à l'occasion de leur établissement, aucune indemnité quelconque, pourvu qu'il n'en résulte aucun obstacle à la circulation, ni aucuns frais particuliers pour les concessionnaires.

*Art.* 38. A défaut par les concessionnaires de s'entendre avec tout propriétaire de mines, minières ou usines, qui demanderait à faire construire à ses frais un embranchement particulier sur le chemin de fer des mines de Montieux, l'administration statuera sur la demande, les concessionnaires entendus.

*Art.* 39. Dans tous les cas, les plans et profils des embranchements particuliers devront être, préalablement à toute exécution, soumis à l'approbation de l'administration supérieure.

*Art.* 40. Ces embranchements seront construits de manière à ce qu'il ne résulte de leur établissement aucune entrave à la circulation, ni aucuns frais particuliers pour les concessionnaires.

*Art.* 41. L'administration pourra, à toute époque, prescrire les modifications qui seraient jugées utiles dans la soudure, le tracé ou l'établissement de la voie desdits embranchements, et ces changements seront opérés aux frais des propriétaires.

Elle pourra même, après avoir entendu les propriétaires, ordonner l'enlèvement temporaire des aiguilles de soudure, dans le cas où le rétablissement des branches viendrait à suspendre, en tout ou en partie, leurs transports.

*Art.* 42. Les traitements des gardiens d'aiguille et des barrières des embranchements particuliers seront à la charge des propriétaires de ces embranchements. Ces gardiens seront nommés et payés par les concessionnaires, et les frais qui en résulteront leur seront remboursés par lesdits propriétaires. En cas de difficulté, il sera statué par l'administration, les concessionnaires entendus.

*Art.* 43. Les agents et gardes que les concessionnaires établiront pour la surveillance et la police du chemin de fer et des ouvrages qui en dépendent, pourront être assermentés, et seront, dans ce cas, assimilés aux gardes champêtres.

*Art.* 44. Toutes les notifications ou significations qu'il y aurait lieu d'adresser aux concessionnaires leur seront faites au siége de leur exploitation.

*Art.* 45. Les contestations qui s'élèveraient entre les concessionnaires et l'administration, au sujet de l'exécution ou de l'interprétation des

clauses du présent cahier des charges, seront jugées administrativement par le conseil de préfecture du département de la Loire, sauf recours au conseil d'État.

*Art.* 46. La présente concession aura la même durée que celle du chemin de fer Grand-Central.

*Art.* 47. Les conventions à passer par le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, en exécution du présent acte, devront être réglées par des décrets de l'Empereur.

*Art.* 48. Lesdites conventions ne seront passibles que du droit fixe de 1 franc.

Arrêté à Paris, le 24 novembre 1854.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

P. MAGNE.

---

Usine à fer du Hurtault, à Signy-l'Abbaye.

***Décret impérial du 29 novembre 1854, qui autorise le sieur* Barrachin *à modifier le régime des eaux de l'usine à fer du* Hurtault, *qu'il possède sur la rivière de* Vaux, *dans la commune de* Signy-l'Abbaye (Ardennes), *et qui a été permissionnée par l'ordonnance royale du 27 novembre 1852.***

---

Mines de pyrites de fer de Saint-Julien de Valgalgues.

***Décret impérial du 6 décembre 1854, portant délimitation des mines de pyrites de fer de* Saint-Julien de Valgalgues, *arrondissement d'*Alais (Gard).**

(Extrait.)

*Art.* 1er. Le sieur Louis-Auguste Bonnal-Rocheblave, en sa qualité de représentant du sieur Michel Charles, auquel a été vendu nationalement, le 4 octobre 1791, le domaine des Fonts dépendant de l'ancienne abbaye de Notre-Dame des Fonts-Saint-Bernardet Sainte-Claire d'Alais avec la mine de vitriol et de couperose qui y est située, est déclaré concessionnaire de ladite mine, dans les limites dudit domaine, telles qu'elles sont définies au procès-verbal d'adjudication du 4 octobre 1791.

Il est en même temps donné acte au sieur Bonnal-Rocheblave de sa renonciation à la partie située au sud de la ligne droite allant du clocher de Saint-Julien de Valgalgues à l'angle sud-est du château de Rousson.

*Art.* 2. Il est fait concession audit sieur Bonnal-Rocheblave des mines de pyrites de fer existantes dans les terrains qui environnent le domaine de l'ancienne abbaye et qui sont compris

dans les limites ci-après définies, sur le territoire des communes de Saint-Julien de Valgalgues et de Laval, arrondissement d'Alais (Gard), pour, lesdites mines, ne former avec la concession primitive qu'une seule et même concession.

*Art.* 3. Cette concession, qui prendra le nom de concession de Saint-Julien de Valgalgues, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

*A l'ouest*, par une ligne droite tirée du clocher du mas Dieu, point A du plan, au clocher de Saint-Julien-de-Valgalgues, point B du plan;

*Au sud*, par une ligne droite dirigée de ce dernier point sur l'angle sud-est du château de Rousson et terminée au point C, où elle coupe la limite orientale de la propriété du sieur Bonnal, dite les Fonts, laquelle faisait partie du domaine de l'ancienne abbaye;

*A l'est*, par une ligne droite tirée du point C ci-dessus à l'angle sud-est du mas Frougoux, situé tout près d'une ligne droite dirigée du clocher de l'église de Rousson sur le clocher du mas Dieu et terminée à son point d'intersection avec cette dernière droite, point D du plan;

*Au nord*, par la portion de la droite tirée du clocher de Rousson au clocher du mas Dieu, comprise entre le dernier point D ci-dessus désigné et le clocher du mas Dieu, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de 3 kilomètres quarrés, 33 hectares.

*Art.* 3 *bis.* La présente concession ne comprend que les masses de pyrites de fer en roches formant des filons, couches ou amas, à l'exclusion des terres pyriteuses propres à être converties en sulfate de fer ou employées comme engrais et qui, aux termes des articles 3 et 4 de la loi du 21 avril 1810, ne sont pas concessibles.

En cas de contestation entre les propriétaires du sol et le concessionnaire sur la question de savoir si un gîte doit être considéré comme renfermant des mines de pyrites ou des terres pyriteuses, il sera statué par le préfet sur le rapport des ingénieurs et sauf le recours au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 5. Les droits attribués aux propriétaires de la surface par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810 sur le produit des mines présentement concédées en dehors des terrains qui

faisaient partie du domaine de l'ancienne abbaye, vendu par la nation, le 4 octobre 1791, au sieur Michel Charles, sont réglés à cinquante centimes par tonne de minerai extrait et trié ou préparé de manière à pouvoir être vendu ou utilisé.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre le concessionnaire et les propriétaires de la surface.

Pour les parties de la concession primitive, c'est-à-dire celles qui sont comprises dans le domaine de l'ancienne abbaye adjugé au sieur Michel Charles, le 4 octobre 1791, le concessionnaire sera tenu seulement, en conformité de l'article 51 de la loi du 21 avril 1810, d'exécuter, s'il y en a, les conventions faites avec les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession des mines de pyrites de* SAINT-JULIEN DE VALGALGUES.

(EXTRAIT.)

*Art.* 1er. Dans le délai de trois mois, à dater de la notification du décret de concession, il sera planté des bornes sur tous les points où cela sera reconnu nécessaire pour déterminer les limites tant des terrains dépendant du domaine de l'ancienne abbaye, qui formaient la concession primitive, que de la concession entière, telle qu'elle est présentement constituée. L'opération aura lieu aux frais des concessionnaires, à la diligence du préfet et en présence de l'ingénieur des mines, qui en dressera procès-verbal. Expéditions de ce procès-verbal seront déposées aux archives de la préfecture du département du Gard et à celles des communes sur lesquelles s'étend la concession.

*Art.* 24. Le concessionnaire sera tenu de souffrir toutes les ouvertures qui seraient pratiquées, pour l'exploitation des mines de houille de la Grand'-Combe concédées par ordonnance royale du 7 mai 1817, et des mines de fer des terrains calcaires d'Alais concédés par ordonnance royale du 16 juillet 1828, par les concessionnaires de ces dernières mines ou même le passage à travers ses propres travaux, s'il est reconnu nécessaire; le tout, s'il y a lieu, moyennant une indemnité qui sera réglée de gré à gré ou à dire d'experts.

En cas de contestation sur la nécessité ou l'utilité de ces ouvertures, il sera statué par le préfet sur le rapport des ingénieurs des mines, les parties ayant été entendues et sauf le recours au ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 25. Si l'exploitation des gîtes de pyrites de fer, objet de la présente concession, fait reconnaître qu'ils s'approchent des gîtes de houille, objet de la concession de la Grand'-Combe, et des gîtes de fer, objet de la concession instituée dans les terrains calcaires d'Alais par l'or-

donnance du 16 juillet 1828, le concessionnaire ne pourra exploiter que la partie de ces gîtes où l'extraction sera reconnue n'offrir aucun inconvénient pour les mines des susdites concessions situées dans le voisinage de la concession de Saint-Julien de Valgalgues.

En cas de contestation à ce sujet, il sera statué par le préfet, ainsi qu'il est dit à l'article ci-dessus, et le concessionnaire devra se conformer aux mesures qui seront prescrites par l'administration dans l'intérêt de la bonne exploitation de chaque substance.

*Art.* 26. Lorsqu'un gîte de pyrite et un gîte de minerai de fer concédés seront situés dans le voisinage l'un de l'autre, de telle sorte que l'exploitation de l'un ne paraisse pas pouvoir s'opérer sans exploitation simultanée de l'autre à défaut d'accord amiable entre les parties intéressées, le préfet statuera sur le fait de connexité ou de non-connexité, sur le rapport des ingénieurs, les parties préalablement entendues et sauf recours au ministre.

Si le fait de connexité est décidé affirmativement, à défaut d'accord amiable entre les parties sur le mode d'exploitation simultanée des deux substances, le préfet mettra le concessionnaire le plus ancien en demeure de poursuivre seul les travaux, à la charge par lui d'exploiter les deux espèces de minerais connexes, et de livrer ceux qui ne sont pas compris dans sa concession aux titulaires de la concession dont lesdits minerais dépendent, moyennant le payement des frais d'extraction de toute nature qui seront réglés à l'amiable ou par experts.

Si le concessionnaire le plus ancien refuse de poursuivre les travaux d'exploitation sur les minerais connexes, l'autre concessionnaire pourra les continuer, à la charge par lui de livrer les minerais étrangers à sa concession, moyennant le payement des frais d'extraction de toute nature réglés à l'amiable ou par experts.

Il est expliqué que la concession de la mine de pyrites est antérieure à celle des minerais de fer des terrains calcaires d'Alais, pour la partie comprise dans les limites du domaine de l'ancienne abbaye vendu par la nation le 4 octobre 1791, et postérieure au contraire pour la partie située en dehors de ces limites.

*Art.* 33. Le concessionnaire ne pourra établir des usines pour la préparation mécanique ou le traitement minéralurgique des produits de ses mines, qu'après avoir obtenu une permission à cet effet, dans les formes déterminées par les articles 73 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

---

**Armes, munitions et autres objets de guerre.**

***Décret impérial du 8 décembre 1854, qui prohibe le transit des armes, munitions et autres objets propres à la guerre.***

NAPOLÉON, etc.;

Vu l'article 34 de la loi du 17 décembre 1814;

Vu l'ordonnance du 18 janvier 1817;

Vu les décrets des 24 février et 16 avril 1854 (1);

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département des finances et de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les dispositions de nos décrets des 24 février et 16 avril dernier, qui prohibent la sortie et la réexportation d'entrepôt des armes, munitions et autres objets propres à la guerre, sont étendues au transit des mêmes marchandises sur le territoire de l'Empire.

*Art.* 2. Nos ministres secrétaires d'État au département des finances, et notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, sont chargés de l'exécution du présent décret, qui aura son effet à partir du jour où la publication en sera faite par les préfets de la manière prescrite par l'ordonnance du 18 janvier 1817.

---

Mines de plomb de Juré.

*Décret impérial du* 9 *décembre* 1854, *qui accorde aux concessionnaires des mines de plomb de* Juré (Loire), *la remise de la redevance proportionnelle à imposer sur les revenus nets de ces mines pendant les trois années* 1855, 1856 *et* 1857.

---

Costume officiel.

*Décret impérial du* 16 *décembre* 1854, *relatif à l'uniforme de fonctionnaires dépendant du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.*

Napoléon, etc.,

Vu le décret du 4 octobre 1852 (2), relatif au costume officiel des fonctionnaires, employés, agents dépendants du ministère des travaux publics ;

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Les directeurs généraux et les directeurs de l'administration centrale du ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, porteront le même uniforme que le secrétaire général.

(1) *Annales des mines*, 4e série, t. III de la partie administrative, p. 11 et 77.

(2) *Annales des mines*, 5e série, tome I de la partie administrative, p. 287.

Les inspecteurs généraux de deuxième classe des ponts-et-chaussées et des mines porteront le même uniforme que les inspecteurs généraux de première classe.

Les inspecteurs généraux des chemins de fer porteront le même uniforme que les inspecteurs généraux des ponts-et-chaussées et des mines, avec les broderies en argent, collet et parements pareils à l'habit.

*Art.* 2. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret.

---

*Décret impérial du 20 décembre 1854, qui autorise le sieur* MILANTA *à opérer des recherches de mines d'anthracite dans des terrains appartenant à la commune du* MONT-DE-LANS (Isère), *et à se frayer un sentier sur le sol communal pour le service des travaux.*

Recherches de mines d'anthracite sur le territoire du Mont-de-Lans.

Napoléon, etc.,

Sur le rapport de notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,

Vu la pétition en date du 22 juillet 1854, par laquelle le sieur Milanta, ancien garde principal du génie, sollicite l'autorisation de poursuivre des recherches de mines d'anthracite sur le territoire de la commune du Mont-de-Lans, département de l'Isère;

La délibération du conseil municipal du Mont-de-Lans, en date du 18 juillet 1854;

Le rapport des ingénieurs des mines, en date du 29 juillet;

L'avis du préfet de l'Isère, du 7 octobre;

L'avis du conseil général des mines, du 3 novembre;

Vu la loi du 21 avril 1810, sur les mines;

Avons décrété et décrétons ce qui suit :

*Art.* 1er. Le sieur Milanta (François) est autorisé à opérer des recherches de mines d'anthracite sur le territoire de la commune du Mont-de-Lans (Isère), au lieu dit *la Charmette*, en poursuivant trois galeries qu'il a commencées près la fontaine dite de *la Manche*, et marquées sur le plan joint au présent décret par les nos 1, 2 et 3.

*Art.* 2. Le permissionnaire est également autorisé à se frayer un sentier sur le sol communal, partant du chemin le plus voisin et aboutissant aux ouvertures des galeries précitées.

*Art.* 3. Il payera préalablement à la commune du Mont-de-Lans, conformément aux art. 10, 43 et 44 de la loi du 21 avril 1810, l'indemnité qui pourra lui être due à raison de l'occupation du terrain et des dommages qui seraient causés à la surface.

*Art.* 4. La durée de la présente permission est fixée à une année à dater du jour de la notification du présent décret au sieur Milanta.

Elle cessera de plein droit si une concession est accordée avant l'expiration du délai ci-dessus fixé, dans les terrains dont il s'agit.

*Art.* 5. Le permissionnaire est autorisé à disposer du produit de ses fouilles, à la charge de payer à la commune du Mont-de-Lans 5 centimes par quintal métrique de combustible extrait.

*Art.* 6. Il devra se conformer dans ses travaux aux lois et règlements sur les mines, ainsi qu'aux instructions qui lui seront données par le préfet, sur le rapport des ingénieurs des mines.

*Art.* 7. L'exécution des conditions ci-dessus prescrites entraînera la révocation de la permission, sans préjudice de l'application, s'il y a lieu, des dispositions du titre X de la loi du 21 avril 1810.

*Art.* 8. La présente autorisation ne fait point obstacle à ce que des autorisations semblables soient accordées, dans l'étendue du territoire appartenant à la commune du Mont-de-Lans, à d'autres personnes qui en feraient la demande; elle ne préjuge rien non plus sur le choix qui pourra être fait ultérieurement d'un concessionnaire pour les mines que les travaux du sieur Milanta feraient découvrir.

*Art.* 9. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture, du commerce et des travaux publics est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié et affiché, aux frais du permissionnaire, dans la commune du Mont-de-Lans.

---

**Mines de fer oolitique de Novéant.**

*Décret impérial du 20 décembre 1854, qui accorde aux sieurs* Hermann PURICELLI, Charles PURICELLI, *domiciliés à* BINGEN (grand-duché de Hesse), *et* Édouard PURICELLI, *domicilié à* RHEINBOËLLER-HÜTTE (Prusse Rhénane), *la concession de mines de fer oolitique en couches, situées dans les communes*

*de* Novéant *et* Ancy-Dornot, *arrondissement de* Metz (Moselle).

(Extrait.)

*Art.* 2. Cette concession, qui prendra le nom de concession de Novéant, est limitée, conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit, savoir :

*A l'ouest*, par une partie de la ligne droite tirée du point où le chemin de grande communication de Metz à Pont-à-Mousson coupe la limite des communes de Novéant (Moselle) et d'Arnaville (Meurthe), point M du plan, au point d'embranchement de la route de Gorze à Ancy et du chemin qui conduit à la ferme de Sainte-Catherine, point R du plan; ladite partie comprise entre le point S où la ligne ainsi déterminée coupe le chemin vicinal de Novéant à Gorze et le point Q où la même ligne coupe la limite des communes de Novéant et de Gorze;

*Au nord*, par une ligne droite tirée de ce dernier point Q au point P, déterminé par la rencontre du chemin montant de Dornot à la route de Gorze à Ancy, avec le prolongement d'une ligne droite tirée du point M du plan au clocher de Novéant, au point N du plan;

*A l'est*, par le prolongement de la ligne droite ci-dessus déterminée, compris entre le point P et le clocher de Novéant, point N du plan;

*Au sud*, par une ligne droite tirée de ce dernier point au point S, point de départ;

Lesdites limites renfermant une étendue superficielle de trois kilomètres carrés.

*Art.* 3. La présente concession n'embrasse que les minerais de fer exploitables par travaux souterrains réguliers. A l'égard des minerais qui seraient situés près de la surface et susceptibles d'être exploités à ciel ouvert, ils demeureront à la disposition des propriétaires de la surface, pourvu que leur exploitation à découvert ne rende pas impossible, dans le présent et dans l'avenir, l'exploitation par travaux souterrains des minerais situés dans la profondeur.

En cas de contestation entre les propriétaires du sol et les concessionnaires sur la question de savoir si un gîte de minerai doit être ou non exploité à ciel ouvert ou si ce genre d'exploitation, déjà entrepris, doit cesser, il sera statué par le préfet, sur le rapport des ingénieurs des mines, les parties ayant été

entendues, sauf le recours à notre ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 6. Les droits attribués aux propriétaires de la surface, par les art. 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, sur le produit des mines concédées, sont réglés à une rente annuelle de 5 centimes par hectare de terrain compris dans la concession.

Ces dispositions seront applicables nonobstant les stipulations contraires qui pourraient résulter de conventions antérieures entre les concessionnaires et les propriétaires de la surface.

*Cahier des charges de la concession des mines de fer de* Noviant.

(Extrait.)

*Art.* 2. Les concessionnaires ouvriront sur l'affleurement de la couche, au point X du plan, une galerie d'exploitation qu'ils poursuivront avec une pente convenable, à une distance suffisante pour déterminer d'une manière précise l'allure du gîte.

*Art.* 9. Les concessionnaires ne pourront pratiquer aucune ouverture dans les bois domaniaux ou communaux, avant qu'il ait été dressé contradictoirement procès-verbal de l'état des lieux par les agents de l'administration des forêts, afin que l'on puisse constater, au bout d'un an et successivement chaque année, les indemnités qui seront dues.

Les déblais extraits de ces travaux seront déposés, aussi près qu'il sera possible, de l'entrée des mines, dans les endroits les moins dommageables, lesquels seront désignés par le préfet, sur la proposition des agents forestiers locaux, les concessionnaires et l'ingénieur des mines ayant été entendus.

*Art.* 10. Les concessionnaires seront civilement responsables des dégâts commis dans les susdits bois par leurs ouvriers ou par leurs bestiaux dans la distance fixée par l'article 31 du Code forestier.

*Art.* 11. Lorsque les concessionnaires abandonneront une ouverture de mines, ils pourront être tenus de la faire combler en nivelant le terrain, et de faire repeupler ce terrain en essence de bois convenable au sol. Cette disposition sera ordonnée, s'il y a lieu, par un arrêté du préfet, sur le rapport des agents de l'administration forestière et de l'ingénieur des mines, les concessionnaires ayant été entendus, et sauf recours devant le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

*Art.* 19. Les concessionnaires seront tenus de fournir, autant que leurs exploitations le permettront, à la consommation des usines établies ou à établir dans le voisinage avec autorisation légale. Le prix du minerai sera alors fixé de gré à gré ou à dire d'experts, ainsi qu'il est indiqué en l'article 65 de la loi du 21 avril 1810 pour les exploitations de minières de fer.

*Art.* 20. En cas de contestation entre plusieurs maîtres de forges re-

latīvement à leur approvisionnement en minerai, il sera statué par le préfet, conformément à l'article 64 de la même loi.

*Art.* 32. Les concessionnaires ne pourront établir des usines pour la préparation mécanique ou le traitement minéralurgique du produit de leurs mines, qu'après avoir obtenu une permission à cet effet dans les formes déterminées par les articles 71 et suivants de la loi du 21 avril 1810.

---

*Décret impérial du* 27 *décembre* 1854, *portant que le tarif des droits de navigation actuellement perçus sur le canal d'*ARLES *à* BOUC *est prorogé jusqu'au* 1er *janvier* 1856 (1). Droits de navigation sur le canal d'Arles à Bouc.

---

(1) Voir *Annales des mines*, 5e série, t. II de la partie administrative, p. 397.

# CIRCULAIRES ET INSTRUCTIONS

ADRESSÉES

A MM. LES PRÉFETS, A MM. LES INGÉNIEURS DES MINES, ETC.

NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1854.

*A M. le préfet d*

Paris, le 18 décembre 1854.

Demande des procès-verbaux de visite des mines, rédigés en 1854.

Monsieur le préfet, le moment approche où vous aurez à m'adresser, avec les rapports d'ensemble qui doivent les accompagner, les procès-verbaux de visite des mines de votre département, dressés dans le cours de la présente campagne.

Je vous prie, Monsieur le préfet, de me faire parvenir, le plus tôt possible, ces documents qui devront être accompagnés, suivant l'usage, de l'avis de M. l'ingénieur en chef des mines et de vos observations personnelles.

Je me réfère d'ailleurs pour cet objet aux instructions antérieures et, notamment, à la circulaire du 1er décembre 1853.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce, et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M. le préfet d*

Paris, le 19 décembre 1854.

Accidents arrivés en 1854 dans les mines, minières, carrières et tourbières.

Monsieur le préfet, MM. les ingénieurs des mines vont avoir incessamment à présenter les états des accidents arrivés, pendant le cours de la présente campagne, dans les mines, minières, carrières et tourbières dont la surveillance leur est spécialement confiée.

J'ai l'honneur de vous adresser, ci-joints, deux tableaux imprimés pour servir à la rédaction du travail relatif à votre département.

Je vous prie de vouloir bien faire remplir ces tableaux par

M. l'ingénieur des mines, et je vous serai obligé de m'en renvoyer l'un des exemplaires avec vos observations et celles de M. l'ingénieur en chef.

Je me réfère d'ailleurs, pour ce qui concerne cet objet, aux instructions contenues dans les circulaires des 12 septembre 1839, 20 janvier 1845 et 21 février 1850.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M. ingénieur des mines.*

Paris, le 22 décembre 1854.

Monsieur, chaque année l'administration fait tous ses efforts pour être en mesure de statuer sur les projets des tournées de MM. les ingénieurs des mines avant l'époque où ces tournées elles-mêmes doivent commencer; mais presque toujours ces efforts échouent devant les retards que MM. les ingénieurs apportent trop souvent dans l'envoi de leurs projets, et de là résulte que chaque année les décisions que j'ai à prendre n'interviennent, en partie du moins, qu'après les faits accomplis. Tournées de 1855.

Cette situation est évidemment irrégulière, et il importe d'y mettre un terme. Je viens donc, Monsieur, vous inviter, pour ce qui vous concerne, à vous occuper dès à présent de préparer votre projet de tournées pour l'année 1855 et à faire en sorte que ce projet me parvienne au plus tard le 15 janvier prochain : MM. les ingénieurs ordinaires devront d'ailleurs me l'adresser, comme précédemment, par l'intermédiaire des ingénieurs en chef.

Quant à la forme suivant laquelle ledit projet doit être rédigé, je ne puis que me référer aux instructions qui vous ont été transmises pour les années précédentes.

Je vous ferai seulement remarquer que vous ne devez plus y comprendre les visites pour lesquelles, aux termes du décret du 10 mai 1854, vous avez à recevoir des honoraires à la charge des intéressés : à l'avenir, autant que possible du moins, ces visites devront être faites sans attendre le moment

des tournées, et par là même elles ne doivent plus figurer sur l'état de ces tournées dont les frais sont à la charge de l'État.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.

---

*A M. le préfet d*

Paris, le 22 décembre 1854.

Ateliers pour la préparation du minerai de fer. — Exécution du décret du 25 mars 1852.

Monsieur le préfet, par ma circulaire du 16 octobre 1852, j'ai eu l'honneur de prier MM. les préfets de me transmettre une expédition de chacun des arrêtés qu'ils prendraient en vertu du décret du 25 mars de la même année pour autoriser les patouillets, bocards et lavoirs à mines.

Cette recommandation n'a pas été partout exactement observée, et je suis moi-même dans l'impossibilité de fournir à l'administration des finances les informations dont elle a besoin pour suivre le recouvrement des taxes imposées aux permissionnaires en vertu de l'article 75 de la loi du 21 avril 1810.

Je viens donc vous prier, Monsieur le préfet, de vouloir bien m'envoyer, pour ce qui concerne le passé, un état des arrêtés que vous auriez pris pour autoriser, depuis le décret du 25 mars 1852, des patouillets, bocards ou lavoirs à mines, en mentionnant sur cet état les taxes imposées aux permissionnaires, quant aux bocards et patouillets. Pour l'avenir, je ne puis que vous renouveler le vœu exprimé dans la circulaire du 16 octobre 1852, pour que vous m'envoyiez exactement, au fur et à mesure, copie de vos arrêtés.

Recevez, Monsieur le préfet, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

P. MAGNE.

---

*A M.* *ingénieur* *des mines.*

Paris, le 31 décembre 1854.

Laboratoires de chimie. — Travaux de 1854.

Monsieur, l'administration attache du prix à suivre les travaux exécutés par MM. les ingénieurs des mines dans les laboratoires de départements. Ces travaux sont sans doute utiles, surtout pour les localités ; mais ils peuvent aussi quelquefois avoir un intérêt plus élevé, et, à ce point de vue, il ne peut qu'être avantageux pour MM. les ingénieurs eux-mêmes qu'ils soient connus et appréciés de l'administration supérieure.

Je viens donc vous prier, Monsieur, de m'adresser dans le courant du mois de janvier le compte rendu de vos travaux, en 1854, dans le laboratoire de chimie d .Ce compte rendu ne devra pas comprendre seulement les résultats purs et simples des analyses; il devra contenir en outre une description aussi exacte que possible des substances analysées, de leur gisement ainsi que des usages auxquels elles sont employées, si l'on s'en sert dans le commerce ou l'industrie, et, si l'on ne s'en sert pas encore, des usages auxquels on pourrait les affecter, etc.

Je vous saurai gré, Monsieur, du soin que vous mettrez à la rédaction du travail dont il s'agit, et je vous prie d'ailleurs de faire ce qui dépendra de vous pour qu'il me parvienne, ainsi que je l'ai ci-dessus indiqué, au plus tard le 31 janvier prochain.

Recevez, Monsieur, l'assurance de ma considération très-distinguée.

*Le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics,*

Pour le ministre et par autorisation :

*Le directeur des mines,*

DE BOUREUILLE.



# PERSONNEL.

## DÉCRETS ET DÉCISIONS RELATIFS AU PERSONNEL DES MINES.

## NOVEMBRE ET DÉCEMBRE 1854.

### DÉCRETS IMPÉRIAUX.

23 *novembre*. — Décret qui admet à faire valoir ses droits à la retraite, M. Thibaud, ingénieur en chef des mines de 1re classe, chargé de l'arrondissement minéralogique d'Alais.

### *École impériale des mines.*

#### Élèves ingénieurs.

*Idem*. — Sont admis à l'École des mines, en qualité d'élèves ingénieurs, les élèves sortant de l'École polytechnique :

| | Numéros de sortie de l'École polytechnique. |
|---|---|
| MM. Jausions | 3. |
| Braconnier | 5. |

### DÉCISIONS MINISTÉRIELLES.

### *École impériale des mines.*

#### Élèves externes.

Par décisions du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, et d'après les résultats des examens de l'année scolaire 1853-1854, des brevets ont été délivrés aux élèves externes de l'École impériale des mines ci-après dénommés, MM.

1. Droz-Sidney (Georges-Frédéric).
2. Lemut (Firmin).
3. Wissocq (Alfred-Horace).
4. Meyer (Henri).
5. Letourneur (Charles-René).
6. Pion (Louis-Jean-Baptiste).
7. Petitjean (Alphonse-Auguste).

Sont admis à l'École des mines, en qualité d'élèves-externes

*de première année*, les élèves sortant de l'École polytechnique dont les noms suivent : MM.

1. Duval.
2. Bucheron.
3. Monthiers.

Sont admis en qualité d'élèves-externes *de l'année préparatoire*, par suite du concours ouvert en 1854, MM.

1. Rey.
2. Festugières.
3. Walras.
4. Jeanson.
5. Berger.
6. Richard-Wilton.
7. Cailletet.
8. Baron, } démissionnaires.
9. Rouché, }

# TABLE DES MATIÈRES

## DU TOME TROISIÈME.



Paris. — Imprimé par E. Thunot et C^e^, rue Racine, 26.

